NELLCOR

GEBRAUCHSANWEISUNG

N-395 Pulsoximeter

MALLINCKRODT

Ihre Mallinckrodt Vertretung: In den USA wählen Sie 1 800 635 5267; außerhalb der USA wenden Sie sich an die Mallinckrodt Vertretung in Ihrem Land.

CE 0123

© 2000 Mallinckrodt Inc. Alle Rechte vorbehalten. 062266A-0800

Mallinckrodt Inc.
675 McDonnell Boulevard
P.O. Box 5980
St. Louis, MO 63134
USA
Tel. +1 314 654 2000

Mallinckrodt
Europa BV
Hambakenwetering 1
5231 DD's-Hertogenbosch
Niederlande
Tel. +31 73 6485200

Nellcor Puritan Bennett Inc.
4280 Hacienda Drive
Pleasanton, CA 94588
USA

Nellcor Puritan Bennett Inc. ist eine 100%ige Tochtergesellschaft von Mallinckrodt Inc. Nellcor und Nellcor Puritan Bennett sind Warenzeichen von Mallinckrodt Inc.

Informationen über bestehende Garantien für dieses Produkt erhalten Sie beim Technischen Kundendienst von Mallinckrodt oder bei Ihrer lokalen Mallinckrodt Vertretung.

Mit Erwerb dieses Gerätes wird unter keinem Patent von Mallinckrodt eine explizite oder implizite Erlaubnis zum Einsatz des Gerätes mit einem Sensor gegeben, der nicht von Mallinckrodt hergestellt oder autorisiert wurde.

***Durasensor*, *Oxisensor II, Oxinet, Dura-Y*, *Oxiband* und *Oxicliq* sind eingetragene Warenzeichen von Mallinckrodt Inc.**

Geschützt durch eines oder mehrere der folgenden US-amerikanischen Patente und entsprechende Patente in anderen Ländern: 4,621,643; 4,653,498; 4,700,708; 4,770,179; Re.35,122; 4,928,692; 4,934,372; 5,351,685; 5,368,026; 5,485,847; 5,533,507 und 5,662,106.

www.mallinckrodt.com

INHALTSVERZEICHNIS

Abbildungsverzeichnis
Tabellenverzeichnis

Inhaltsverzeichnis ..... **iii**
Abbildungsverzeichnis vii
Tabellenverzeichnis viii
Sicherheitshinweise **1**
Allgemeine Sicherheitshinweise 1
Einführung **3**
Anwendungsbereiche 3
Allgemeine Informationen zu Funktionsweise und Betriebsbedingungen 4
Bedienelemente, Anzeigen und Symbole **5**
Displays, Bedienelemente, Anzeigen und Anschlüsse 5
Symbole am N-395 6
Beschreibung der Bedienelemente 7
Funktionstasten 7
Beschreibung der Displays und der optischen Anzeigen 8
Beschreibung der akustischen Anzeigen 10
Erste Inbetriebnahme **13**
Auspacken und Überprüfung 13
Funktionsprüfung 13
Liste der Komponenten 13
Zubehör 14
Erste Inbetriebnahme des Gerätes 21
Allgemeine Warnhinweise 21
Anschluß des N-395 an Netzstrom 22
Betrieb mit entladenem Akku 22
Sprachauswahl 24
Sensoren **25**
Auswahl eines Sensors 25
Bioverträglichkeitsprüfung 26
Grenzen der Methode 27

***Inbetriebnahme und Einsatz* 31**
Grundfunktionen 31
Selbsttest beim Einschalten (Power-On Self-Test, POST) 32
Einstellungen für Erwachsene/Kinder und für Neugeborene 34
Kontrast 35
Meßmodus 35
Pulssuche 36
Beim Einschalten (Sensor ist mit dem Gerät verbunden) 37
Beim Einschalten (Sensor ist nicht mit dem Gerät verbunden) 37
Nach der Messung 37
Sensor gelöst 37
Sensor aus 38
Automatisches Abschalten 38
Alarme 38
Beschreibung der Alarme 38
Satseconds-Alarmbehandlung 39
Satseconds-„Sicherheitsnetz“ 41
Bestimmung der *Satseconds*-Einstellung 42
Satseconds-Anzeige 42
Variable Einstellungen 43
Lautstärke des Pulssignaltons 43
Alarmlautstärke 43
Alarmstummschaltungsdauer 44
Deaktivieren des akustischen Alarms 45
Warnton während der Alarmstummschaltung 45
Menü 46
Menüstruktur 46
Alarmgrenzwerte 47
Überblick 47
Abrufen der aktuellen Alarmgrenzwerte 47
Ändern der Alarmgrenzwerte 48
Markierung für geänderte Alarmgrenzwerte 51
Trend 51
Anzeigeformat 54
Zoom 56
Tabelle für 40-Sekunden-Trends 56
Nächste Ebene 57
Löschen 57
Drucken 57

Setup 58
Anzeigeformat 59
Datum und Uhrzeit 59
Kommunikation 59
Sprache 65
Schwesternruf 66
Analoger Ausgang 66
Hintergrundbeleuchtung 66
Standardeinstellungen 66
Schwesternruf 68
Betrieb über Akku 69
Anzeige Akku schwach 70
Entsorgung von Gerätekomponenten 71
Grenzen der Methode 71
Auswirkung des Patientenzustands auf die Meßwerte des Monitors 71
Fehlerbehebung und Wartung **73**
Fehlerbehebung 73
Fehlercodes 73
Sonstige Fehlermeldungen 75
Vorgeschlagene Gegenmaßnahmen 76
Elektromagnetische Interferenz 79
Technische Unterstützung 80
Rücksendung des N-395 80
Wartungsarbeiten 81
Wartung 81
Regelmäßige Kontrollen 81
Funktionsprüfung 81
Reinigung 82
Technische Daten **83**
Leistungsmerkmale 83
Meßbereich 83
Genauigkeit 83
Stromversorgung 84
Gerät 84
Akku 84
Umgebungsbedingungen 85
Transport/Lagerung (im Versandkarton) 85
Transport/Lagerung (nicht im Versandkarton) 85
Betrieb 85
Abmessungen und Gewicht 85
Einhaltung von Normen 86

Kurzanleitung **87**
Einführung 87
Änderung von Einstellungen 87
Funktionsweise **95**
Überblick über die Pulsoximetrie 95
Automatische Kalibrierung 96
Funktionelle Sättigung gegenüber fraktioneller Sättigung 96
Gemessene Sättigung gegenüber berechneter Sättigung 97
Protokoll der Datenübertragungsschnittstelle **99**
Überblick 99
Anschluss an die Datenübertragungsschnittstelle 100
Baudrate 102
Einstellung des Protokolls für die Datenübertragungsschnittstelle 102
Anzeigeformat der Echtzeitdaten 103
Spaltenüberschriften 104
Patientendaten und Betriebsstatus 106
Ausdruck von Trenddaten (Ascii-Modus) 107
Ausdruck von Trenddaten (Graphik-Modus) 108
Schwesternruf 109
Analogausgänge 111
Index **113**

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Display im vorderen Bedienfeld des N-395 (Plethysmographische Anzeige) 5
Abbildung 2: Rückansicht des N-395 6
Abbildung 3: GCX Montageplatte 15
Abbildung 4: GCX Wandarm (vertikaler Wandarm mit 19-Inch-Kanal) 16
Abbildung 5: GCX Wandarm (horizontaler Wandarm mit Schienenadapter) 17
Abbildung 6: GCX Gerüst-Wandarm 18
Abbildung 7: GCX Allzweckkorb 19
Abbildung 8: Gepolstertes Tragegehäuse 20
Abbildung 9: Meßmodus – Plethysmographische Anzeige ... 34
Abbildung 10: Meßmodus – Numerische Anzeige 34
Abbildung 11: Alarmreaktion mit *SatSeconds* 41
Abbildung 12: Festlegung der Alarmgrenzwerte 51
Abbildung 13: Trend für die SpO_2 52
Abbildung 14: Duale Trendanzeige 54
Abbildung 15: SpO_2-Trendanzeige 54
Abbildung 16: Pulsfrequenz-Trendanzeige 55
Abbildung 17: Histogramm 55
Abbildung 18: AMP-Trendanzeige 56
Abbildung 19: 40-Sekunden-Trends 57
Abbildung 20: SpaceLabs-Anschluß 62
Abbildung 21: Sauerstoff-Dissoziationskurve 97
Abbildung 22: Anordnung der Pins der Datenübertragungsschnittstelle 101
Abbildung 23: Echtzeitdaten-Ausdruck 104
Abbildung 24: Ausdruck von Trenddaten (ASCII-Modus) 108
Abbildung 25: Ausdruck von Trenddaten (Graphik-Modus) 108

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Nellcor Sensoren 26
Tabelle 2: Menüelemente 48
Tabelle 3: Trendmenü 49
Tabelle 4: Einstellungsmenü 50
Tabelle 5: Trendskalen 53
Tabelle 6: Werkseitige Standardeinstellungen (Erwachsene) 67
Tabelle 7: Werkseitige Standardeinstellungen (Neugeborene) 68
Tabelle 8: Fehlercodes und Fehlermeldungen 74
Tabelle 9: Änderung von Einstellungen 87
Tabelle 10: Pinbelegung der Datenübertragungsschnittstelle 100
Tabelle 11: Statuscodes 107
Tabelle 12: Spannung zwischen Pins 10 und 11 110
Tabelle 13: Pinbelegung der Analogausgänge 111

ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE

In diesem Abschnitt finden Sie wichtige allgemeine Sicherheitshinweise zum Einsatz des Pulsoximeters N-395. Weitere wichtige Sicherheitshinweise erscheinen an geeigneten Stellen im Rahmen dieser Gebrauchsanweisung. Der die Sicherheitshinweise umgebende Text ist immer sorgfältig zu lesen.

Wichtig! Vor Einsatz sind diese Gebrauchsanweisung und die Gebrauchsanweisungen aller Zubehörteile sowie alle Sicherheitshinweise (fett gedruckt) und alle technischen Daten sorgfältig zu lesen.

WARNUNG: Explosionsgefahr. Das Pulsoximeter N-395 nicht in der Nähe leicht entzündbarer Anästhetika oder Gase einsetzen.

WARNUNG: Das Pulsoximeter N-395 darf nur von qualifiziertem Personal bedient werden.

WARNUNG: Bestimmte Umgebungsbedingungen, Fehler bei der Anlegung des Sensors sowie der Zustand des Patienten können die Pulsoximetrie-Messungen und das Pulssignal beeinflussen. Besondere Sicherheitshinweise hierzu finden Sie in den entsprechenden Kapiteln dieser Gebrauchsanweisung.

WARNUNG: Die Flüssigkeit, die aus einem zerbrochenen LCD-Feld entweicht, ist giftig. Sie darf nicht in Mund oder Augen gelangen. Seien Sie daher besonders vorsichtig, wenn Sie ein Gerät mit beschädigtem LCD-Feld aufheben und transportieren.

Achtung: Bei Anschluß des N-395 an ein anderes Gerät ist vor dem Einsatz am Patienten die ordnungsgemäße Funktion beider Geräte zu überprüfen. Das N-395 und das daran angeschlossene Gerät sind mit einem geerdeten Anschluß zu verbinden. Zubehörteile, die an die Datenübertragungsschnittstelle des N-395 angeschlossen werden sollen, müssen gemäß IEC 950 (Datenverarbeitungsgeräte) bzw. IEC 601-1 (Elektromedizinische Geräte) zertifiziert sein. Sämtliche Gerätekombinationen müssen den Anforderungen der Systemnorm IEC 601-1-1 entsprechen. Der Anschluß von Zusatzgeräten an den Signaleingang oder Signalausgang (serielle Schnittstelle am N-395) stellt eine Konfiguration eines medizinischen Systems dar. Die ausführende Person ist verantwortlich dafür, daß die Einhaltung der Anforderungen der IEC 601-1-1 (Systemnorm) und IEC 601-1-2 (Elektromagnetische Verträglichkeit) sichergestellt ist. Die Genauigkeit des N-395 kann verringert werden, wenn Ein-/Ausgabegeräte angeschlossen werden, die nicht geerdet sind.

Überprüfen Sie vor dem Messen die vorherrschenden Umgebungsbedingungen, und untersuchen Sie den Zustand des Patienten, um die Genauigkeit der Messung zu gewährleisten. Besondere Sicherheitshinweise hierzu finden Sie in den entsprechenden Abschnitten dieser Gebrauchsanweisung.

EINFÜHRUNG

Anwendungsbereiche
Allgemeine Informationen zu Funktionsweise und Betriebsbedingungen

Die neueste Version dieses Handbuchs finden Sie im Internet unter:
http://www.mallinckrodt.com/respiratory/resp/Serv_Supp/ProductManuals.html

ANWENDUNGSBEREICHE

Das N-395 ist ein tragbares Pulsoximeter für die kontinuierliche nichtinvasive Überwachung der funktionellen Sauerstoffsättigung arteriellen Hämoglobins (SpO_2) und Pulsfrequenz bei erwachsenen, pädiatrischen und neugeborenen Patienten. Das N-395 wurde für den Einsatz in Krankenhäusern, krankenhausähnlichen Einrichtungen, für den Transport innerhalb des Krankenhauses und für andere Pflegeumgebungen entwickelt und kann nur nach Verschreibung eines Arztes verwendet werden. Der Einsatz im Krankenhaus umfaßt u. a. sowohl hausinterne gewöhnliche Stationen, Operationssäle, Fachabteilungen und Intensivstationen als auch hausexterne krankenhausähnliche Einrichtungen wie Operationszentren, Zentren für subakute Fälle, spezielle Pflegeeinrichtungen und Schlaflabors. Hausinterner Transport bedeutet Patiententransport innerhalb des Krankenhauses oder der krankenhausähnlichen Einrichtung.

WARNUNG: Das N-395 dient nur als Hilfsmittel bei der Beurteilung des Patienten. Es wird unter Berücksichtigung des jeweiligen Zustands des Patienten und seiner Symptomatik eingesetzt.

ALLGEMEINE INFORMATIONEN ZU FUNKTIONSWEISE UND BETRIEBSBEDINGUNGEN

Das N-395 mißt mittels der Pulsoximetrie die funktionelle Sauerstoffsättigung im Blut. Bei der Pulsoximetrie wird ein Sensor an eine Gliedmaße mit pulsierendem Gewebe angelegt, beispielsweise an einen Finger oder eine Zehe. Der Sensor besteht aus zwei Lichtquellen und einem Photodetektor.

Knochen, Gewebe, Pigmentierung und Venen absorbieren in der Regel während einer bestimmten Zeitspanne stets die gleiche Menge an Licht. Das vaskuläre Bett dagegen pulsiert; die absorbierte Lichtmenge schwankt mit den Pulsschlägen. Der Anteil des absorbierten Lichts wird in einen Meßwert für die funktionelle Sauerstoffsättigung (SpO_2) umgerechnet.

Hinweis: Einen ausführlicheren Vergleich der funktionellen Sättigung mit der fraktionellen Sättigung finden Sie im Kapitel *Funktionsweise*.

Da die Messung der SpO_2 von der Lichtemission des Sensors abhängt, kann starkes Umgebungslicht diese Messungen beeinträchtigen.

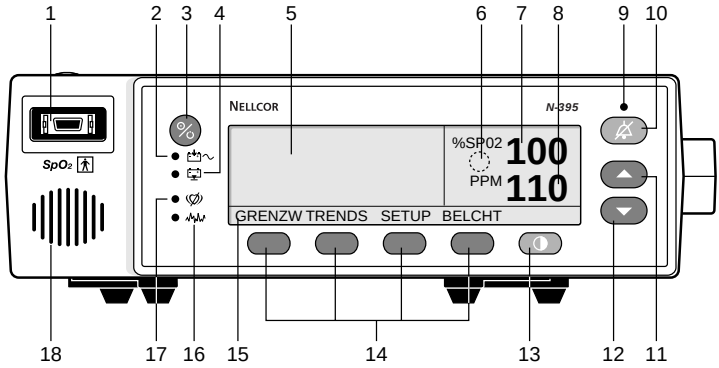
Diese Gebrauchsanweisung enthält Informationen zu den Umgebungsbedingungen und zur Anlegung des Sensors.

BEDIENELEMENTE, ANZEIGEN UND SYMBOLE

Displays, Bedienelemente, Anzeigen und Anschlüsse
Symbole am N-395
Beschreibung der Bedienelemente
Beschreibung der Displays und der optischen Anzeigen
Beschreibung der akustischen Anzeigen

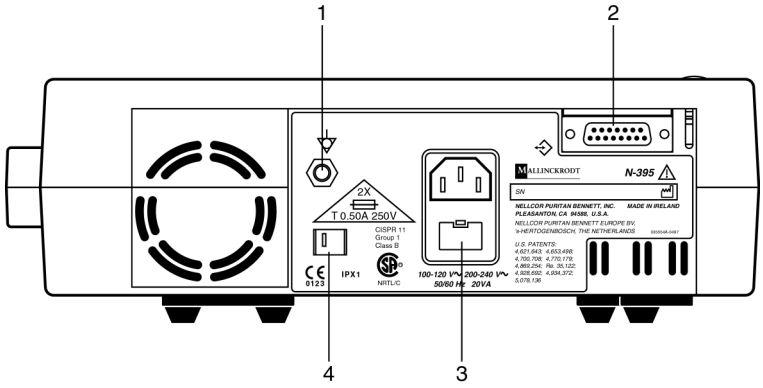
DISPLAYS, BEDIENELEMENTE, ANZEIGEN UND ANSCHLÜSSE

In Abbildung 1 und Abbildung 2 werden die Vorder- und die Rückansicht des N-395 dargestellt sowie die Displays, Bedienelemente und Anschlüsse bezeichnet.



1	Eingang für den SpO_2-Sensor	11	Taste EINSTELLUNG ERHÖHEN
2	Anzeige Netzbetrieb	12	Taste EINSTELLUNG VERRINGERN
3	Taste Ein/Aus	13	Taste KONTRAST
4	Anzeige Akku schwach	14	Mehrfunktionstasten
5	Kurven-Display	15	Menüleiste
6	*SatSeconds*-Zeitgeber	16	Anzeige Bewegung
7	$\%SpO_2$-Display	17	Anzeige Pulssuche
8	Pulsfrequenz-Display	18	Lautsprecher
9	Anzeige Alarmstummschaltung		
10	Taste ALARMSTUMMSCHALTUNG		

Abbildung 1: Display im vorderen Bedienfeld des N-395 (Plethysmographische Anzeige)



1 Masse
2 Datenübertragungsschnittstelle
3 Sicherungen
4 Spannungswahlschalter

Abbildung 2: Rückansicht des N-395

SYMBOLE AM N-395

Gebrauchsanweisung beachten

Verwendete Sicherungen

Masse

Gerät entspricht Typ BF – Nicht gegen die Auswirkungen von Defibrillatoren geschützt

Herstellungsdatum

Datenübertragungsschnittstelle

BESCHREIBUNG DER BEDIENELEMENTE

Funktionstasten

Taste Ein/Aus. Mit dieser Taste wird das N-395 ein- und wieder ausgeschaltet.

Taste ALARMSTUMMSCHALTUNG. Mit dieser Taste werden auftretende Alarme für die zuvor eingestellte Dauer stummgeschaltet. Bei erneuter Betätigung der Taste Alarmstummschaltung wird die Stummschaltung beendet und der akustische Alarm wieder aktiviert. Außerdem können mit dieser Taste die Alarmstummschaltungsdauer und die Alarmlautstärke eingestellt werden. Die Taste ALARMSTUMMSCHALTUNG löscht die Meldungen „Sensor aus“ und „Sensor gelöst“ von der Anzeige.

Taste EINSTELLUNG ERHÖHEN. Mit dieser Taste werden die Alarmgrenzwerte, die Alarmstummschaltungsdauer, die Lautstärke der Alarme und des Pulssignaltons, der Kontrast, die Einstellungen für Datum und Uhrzeit sowie die Baudrate der seriellen Schnittstelle erhöht. Darüber hinaus kann der Cursor in der Trendanzeige mit dieser Taste nach rechts bewegt werden.

Taste EINSTELLUNG VERRINGERN. Mit dieser Taste werden die Alarmgrenzwerte, die Alarmstummschaltungsdauer, die Lautstärke der Alarme und des Pulssignaltons, der Kontrast, die Einstellungen für Datum und Uhrzeit sowie die Baudrate der seriellen Schnittstelle gesenkt. Darüber hinaus kann der Cursor in der Trendanzeige mit dieser Taste nach links bewegt werden.

Taste KONTRAST. Mit dieser Taste (zusammen mit der Taste EINSTELLUNG ERHÖHEN bzw. EINSTELLUNG VERRINGERN) kann das Display heller oder dunkler eingestellt werden.

Die Mehrfunktionstasten können verschiedene Aufgaben erfüllen; die aktuell wählbare Funktion erscheint jeweils oberhalb der Tasten.

BESCHREIBUNG DER DISPLAYS UND DER OPTISCHEN ANZEIGEN

%SP02 **100**

%SpO_2-Display. Dieses Display zeigt die Sauerstoffsättigung des Hämoglobins an. Bei Pulsverlust und wenn die SpO_2-Messung außerhalb der Alarmgrenzwerte liegt, blinken Nullen in der Anzeige auf. Während der Pulssuche wird der letzte Meßwert für die Sauerstoffsättigung angezeigt. Wenn andere Alarmgrenzen als die Standardwerte beim Einschalten eingestellt sind, wird nach dem SpO_2-Wert ein Dezimalpunkt (.) angezeigt (100.).

Balkenanzeige für die Pulsamplitude. Die Balkenanzeige leuchtet synchron zum Pulsschlag auf und zeigt die jeweilige Pulsamplitude an. Nimmt die Pulsstärke zu, leuchtet mit jedem Pulsschlag eine größere Zahl von Segmenten auf. Die Pulsamplitude steht nur bei der numerischen Anzeige zur Verfügung. Bei Pulsverlust oder Pulsfrequenzmessungen außerhalb der Alarmgrenzwerte blinken Nullen in der Anzeige auf. Während der Pulssuche wird der zuletzt erfaßte gültige Meßwert für die Pulsfrequenz angezeigt. Wenn andere Alarmgrenzen als die Standardwerte beim Einschalten eingestellt sind, wird nach dem Pulsfrequenzwert ein Dezimalpunkt (.) angezeigt.

BPM **86**

Digitale Pulsfrequenz-Display. Dieses Display zeigt die Pulsfrequenz in Schlägen pro Minute an. Es blinkt, wenn die Pulsfrequenz-Messung außerhalb der Alarmgrenzwerte liegt oder Pulsverlust vorliegt. Während der Pulssuche wird die Anzeige des N-395 ständig aktualisiert.

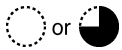
Anzeige Netzbetrieb/Akku laden. Diese Anzeige leuchtet ständig, wenn das N-395 mit dem Netz verbunden ist. Darüber hinaus weist sie darauf hin, daß der Akku geladen wird. Bei Betrieb über den internen Akku ist diese Anzeige ausgeschaltet.

Anzeige Akku schwach. Diese Anzeige leuchtet ständig, wenn nur noch weniger als 15 Minuten Akkukapazität verfügbar sind.

Anzeige Alarmstummschaltung. Diese Anzeige leuchtet ständig, wenn ein akustischer Alarm stummgeschaltet wurde. Sie blinkt, wenn die Alarmstummschaltungsdauer auf AUS eingestellt ist.

Anzeige Bewegung. Diese Anzeige leuchtet, wenn das Gerät Bewegungsartefakte feststellt.

Anzeige Pulssuche. Vor der ersten Aufnahme eines Pulssignals sowie bei längeren und kritischen Überwachungssituationen leuchtet diese Anzeige dauerhaft. Bei Pulsverlust blinkt sie.



Anzeige *SatSeconds*™. Die Anzeige wird im Uhrzeigersinn gefüllt, während das *SatSeconds* Alarmmanagement-System sich dem *SatSeconds*-Grenzwert für den akustischen Alarm nähert.

BESCHREIBUNG DER AKUSTISCHEN ANZEIGEN

Im folgenden werden die akustischen Anzeigen am N-395 näher erläutert.

Selbsttest beim Einschalten (Power-On Self-Test, POST) erfolgreich abgeschlossen	Signalton von einer Sekunde Dauer; zeigt an, daß das N-395 eingeschaltet wurde und den Selbsttest beim Einschalten erfolgreich abgeschlossen hat.
Gültiger Tastendruck	Kurzer Signalton mittlerer Tonhöhe; zeigt an, daß eine Taste korrekt betätigt wurde.
Ungültiger Tastendruck	Kurzer, tiefer Signalton; zeigt an, daß eine Taste betätigt wurde, deren Funktion beim aktuellen Status des Pulsoximeters nicht zur Verfügung steht.
Alarm hoher Priorität	Hoher, schnell pulsierender Signalton; zeigt Pulsverlust an.
Alarm mittlerer Priorität	Signalton mittlerer Tonhöhe; zeigt die Verletzung eines Alarmgrenzwertes für SpO_2 oder Pulsfrequenz an.
Alarm niedriger Priorität	Tiefer, langsam pulsierender Signalton; zeigt an, daß der Sensor sich gelöst hat oder außer Betrieb ist, der Akku nahezu erschöpft ist oder eine Fehlfunktion des Gerätes vorliegt.
Warnton während der Alarmstummschaltung	Drei Signaltöne werden mindestens alle drei Minuten ausgelöst, solange die Alarme stummgeschaltet sind (durch Einstellung der Alarm-stummschaltungsdauer auf AUS).

Pulssignalton	Bei jedem detektierten Pulsschlag ertönt ein einzelner Signalton. Die Signaltonhöhe ändert sich, wenn das Gerät einen Anstieg oder eine Verminderung der SpO_2-Werte feststellt.
Lautstärke-Einstellton	Dauerton; wird für die Einstellung der Alarmlautstärke verwendet.
Signalton zur Bestätigung	Drei Signaltöne ertönen als Bestätigung dafür, daß die Standardeinstellungen beim Einschalten gespeichert oder auf die werkseitigen Voreinstellungen zurückgesetzt bzw. die Trenddaten gelöscht wurden.

ERSTE INBETRIEBNAHME

Auspacken und Überprüfung
Funktionsprüfung
Liste der Komponenten
Erste Inbetriebnahme des Gerätes
Sprachauswahl

AUSPACKEN UND ÜBERPRÜFUNG

Benachrichtigen Sie das Transportunternehmen, wenn der Versandkarton beschädigt ist. Packen Sie das N-395 und seine Komponenten aus. Wenden Sie sich an den Technischen Kundendienst von Mallinckrodt oder an Ihre lokale Mallinckrodt Vertretung.

FUNKTIONSPRÜFUNG

Die ordnungsgemäße Funktion des N-395 kann mit Hilfe der im Abschnitt *Funktionsprüfung* im Wartungshandbuch für das N-395 aufgeführten Verfahren überprüft werden. Diese Arbeiten sollten von qualifiziertem Servicepersonal vor dem ersten klinischen Einsatz des Pulsoximeters durchgeführt werden.

LISTE DER KOMPONENTEN

1 N-395 Pulsoximeter
1 Nellcor® Sensor oder Sensorsatz
1 Pulsoximetrie-Sensorkabel SCP-10 oder MC-10
1 Gebrauchsanweisung für das N-395
1 Netzkabel für den Einsatz im Krankenhaus
2 Sicherungen

Zubehör

Mehrere Aufbaukonfigurationen, ein Allzweckkorb und ein Tragegehäuse und werden für den N-395 angeboten. Setzen Sie sich mit Mallinckrodt's Technischem Kundendienst oder Ihrem Mallinckrodt-Vertreter für nähere Informationen über dieses Zubehör in Verbindung.

- GCX Montageplatte. Siehe Abbildung 3, Seite 15.
- GCX Wandarm (vertikaler Wandarm mit 19-Inch-Kanal). Siehe Abbildung 4, Seite 16.
- GCX Wandarm (horizontaler Wandarm mit Schienenadapter). Siehe Abbildung 5, Seite 17.
- GCX Gerüst-Wandarm. Siehe Abbildung 6, Seite 19.
- GCX Allzweckkorb. Siehe Abbildung 7, Seite 19.
- Gepolstertes Tragegehäuse. Siehe Abbildung 8, Seite 20.

GCX Montageplatte

Für den N-395 bietet Mallinckrodt eine Montageplatte an, die für die Montage mit handelsüblichen Standardmontageschellen geeignet ist. Die Montageplatte dient zur sicheren Montage des Gerätes an einer Wand oder auf einem Gerüst-Wandarm.

Die Platte wird am Boden des N-395 angebracht (siehe Abbildung 3). Weitere Hinweise zum Anbringen der Platte an die GCX-Befestigungsschellen entnehmen Sie der illustrierten Gebrauchsanweisung, die der GCX Montageplatte beiliegt.

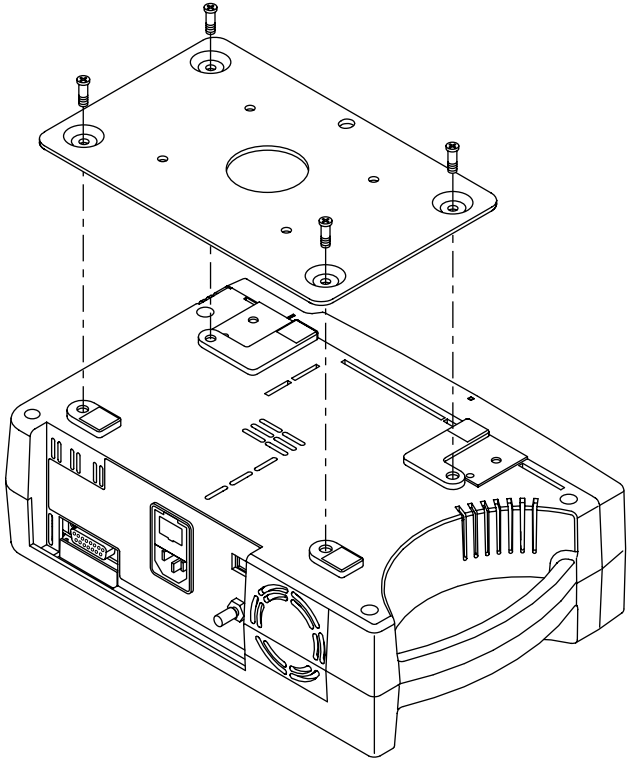


Abbildung 3: GCX Montageplatte

GCX Wandarm (vertikaler Wandarm mit 19-Inch-Kanal)

Für den N-395 bietet Mallinckrodt einen vertikalen Wandarm mit 19-Inch-Kanal an.

Der vertikale Wandarm mit 19-Inch-Kanal wird, wie in Abbildung 4 dargestellt, an der GCX Montageplatte des N-395 angebracht. Weitere Hinweise zum Anbringen des vertikalen Wandarms entnehmen Sie der Gebrauchsanweisung, die diesem Zubehör beiliegt.

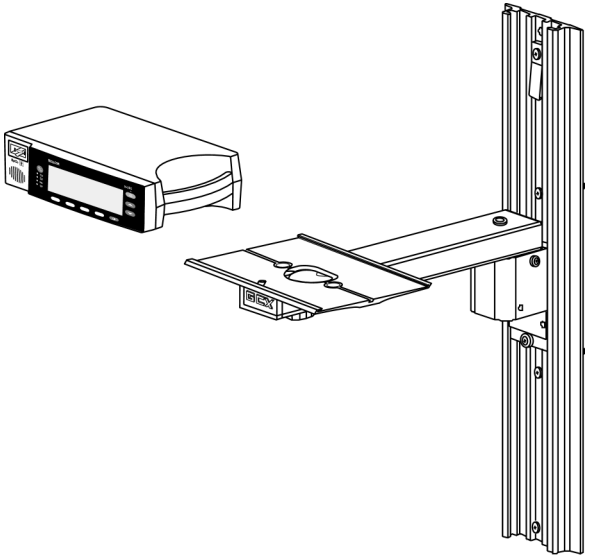


Abbildung 4: GCX Wandarm (vertikaler Wandarm mit 19-Inch-Kanal)

GCX Wandarm (horizontaler Wandarm mit Schienenadapter)

Für den N-395 bietet Mallinckrodt als Zubehör einen horizontalen Wandarm mit Schienenadapter an.

Der horizontale Wandarm mit Schienenadapter wird, wie in Abbildung 5 dargestellt, an der GCX Montageplatte des N-395 angebracht. Weitere Hinweise zum Anbringen des horizontalen Wandarms entnehmen Sie bitte der Gebrauchsanweisung, die diesem Zubehör beiliegt.

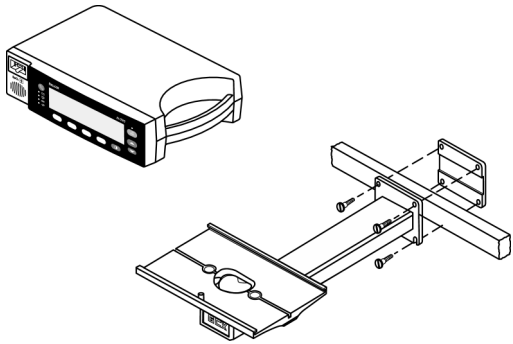


Abbildung 5: GCX Wandarm (horizontaler Wandarm mit Schienenadapter)

GCX Gerüst-Wandarm

Als weiteres Zubehör für den N-395 bietet Mallinckrodt einen GCX Gerüst-Wandarm an.

Der Gerüst-Wandarm wird, wie in Abbildung 6 dargestellt, an der GCX Montageplatte des N-395 angebracht. Weitere Hinweise zum Anbringen der Platte an den GCX Gerüst-Wandarms entnehmen Sie der illustrierten Gebrauchsanweisung, die diesem Zubehör beiliegt.

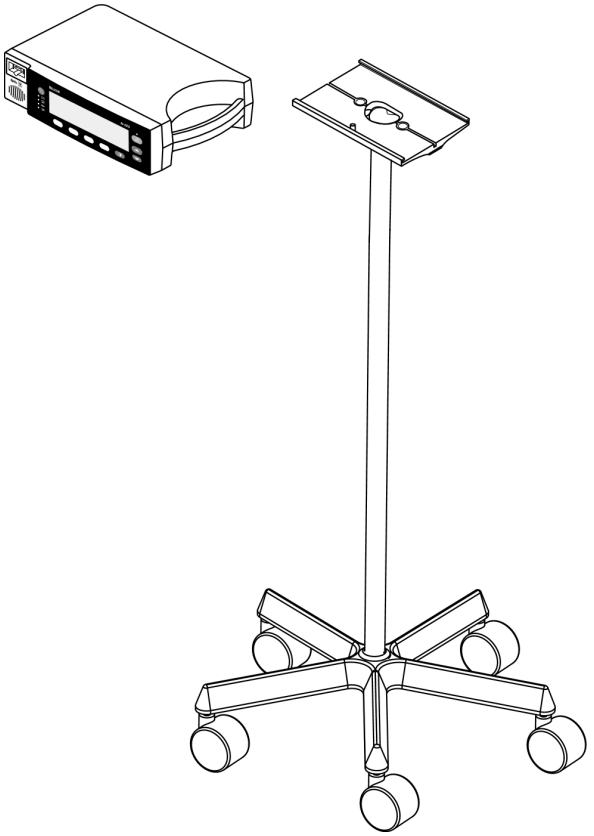


Abbildung 6: GCX Gerüst-Wandarm

GCX Allzweckkorb

Als Zubehör für den N-395 bietet Mallinckrodt einen GCX Allzweckkorb an.

Der GCX Allzweckkorb wird am GCX Gerüst-Wandarm angebracht (siehe Abbildung 7). Weitere Hinweise zum Anbringen des Allzweckkorbs entnehmen Sie der illustrierten Gebrauchsanweisung, die diesem Zubehör beiliegt.

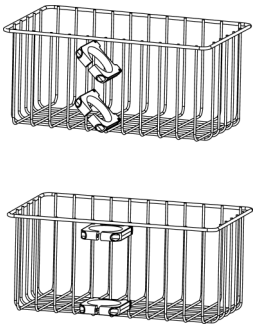


Abbildung 7: GCX Allzweckkorb

Gepolstertes Tragegehäuse

Für den N-395 bietet Mallinckrodt ein gepolstertes Tragegehäuse an. Siehe Abbildung 8. Das gefütterte Tragegehäuse schützt den N-395 während des Transports. Es besitzt zwei Fächer für Sensoren, Kabel und das Benutzerhandbuch.

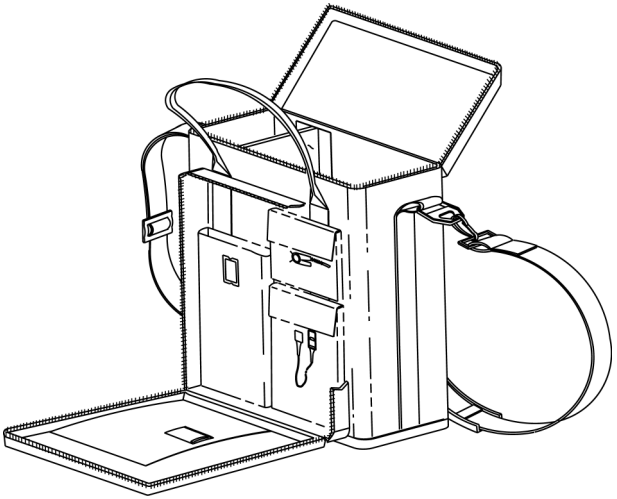


Abbildung 8: Gepolstertes Tragegehäuse

ERSTE INBETRIEBNAHME DES GERÄTES

Allgemeine Warnhinweise

WARNUNG: Um eine Gefährdung des Patienten auszuschließen, stellen Sie den Monitor so auf, daß er nicht auf den Patienten fallen kann.

WARNUNG: Wie bei allen medizinischen Geräten, sind die Verbindungskabel zum Patienten so anzulegen, daß der Patient sich nicht darin verfangen kann.

WARNUNG: Während der Kernspintomographie dürfen das N-395 und der Nellcor Sensor nicht verwendet werden, da der Patient durch induzierte Ströme möglicherweise Verbrennungen erleiden könnte. Das N-395 kann die Qualität der Kernspintomographiebilder beeinträchtigen, während andererseits auch der Kernspintomograph die Genauigkeit der Pulsoximeter-Messungen beeinflussen kann.

WARNUNG: Zur Gewährleistung der vollen Leistungsfähigkeit und zur Verhinderung von Gerätefehlfunktionen darf das N-395 keiner extremen Feuchtigkeit (beispielsweise Regen) ausgesetzt werden. Dies könnte die Leistungsfähigkeit beeinträchtigen und einen Defekt des Gerätes zur Folge haben.

WARNUNG: Verwenden Sie nur einwandfreie Geräte, Sensoren, Kabel und Stecker.

WARNUNG: Das N-395 ist nicht gegen die Auswirkungen von Defibrillatoren geschützt. Das Gerät kann zwar während der Defibrillation oder bei der Verwendung eines elektrochirurgischen Gerätes am Patienten verbleiben, die Meßwerte können jedoch während des Einsatzes dieser Geräte und auch kurze Zeit danach noch ungenau sein.

Anschluß des N-395 an Netzstrom

Das N-395 arbeitet mit Netzstrom, wenn es über das Netzkabel mit einer Netzsteckdose (Wandsteckdose) verbunden ist.

Der Spannungswahlschalter ermöglicht es, das N-395 mit Spannungen von 100 V bis 240 V (Wechselstrom) zu betreiben. Der Schalter kann auf zwei Spannungsbereiche eingestellt werden: 100 V bis 120 V („115“) bzw. 200 V bis 240 V („230“). *Überprüfen Sie, ob der Spannungswahlschalter (an der Rückwand des Gerätes) korrekt eingestellt ist.*

Betrieb mit entladenem Akku

Der Betrieb des N-395 ist nicht möglich, wenn der interne Akku vollständig entladen ist, selbst wenn das Gerät an die Netzstromversorgung angeschlossen ist. Statt dessen wird der Fehlercode „EEE 04“ angezeigt. Hierdurch wird der versehentliche Einsatz des Gerätes mit entladenem Akku verhindert. Das N-395 kann einen Netzstromausfall nur dann anzeigen, wenn der interne Akku funktionsfähig ist.

Der Akku kann sich durch lange Lagerung oder Transport entladen. Wenn das Gerät länger als zwei Monate gelagert wurde, ist es daher vor dem erneuten Einsatz etwa 30 Minuten lang an eine Wandsteckdose anzuschließen, damit der Akku sich teilweise wiederaufladen kann.

Um einen erschöpften Akku wiederaufzuladen, ist das Gerät an die Netzstromversorgung anzuschließen. Das Aufladen eines vollständig entladenen Akkus dauert etwa 14 Stunden, wenn das N-395 ausgeschaltet ist.

1. Stellen Sie das N-395 auf eine flache Unterlage in die Nähe des Patienten. Bei Verwendung einer Platte für Wandmontage (als Zubehör bei Mallinckrodt erhältlich) kann das Gerät an einen handelsüblichen Wandarm montiert werden.
2. Stecken Sie den Buchsenstecker des Netzkabels in die Rückseite des Gerätes ein. Verwenden Sie ausschließlich Originalnetzkabel von Mallinckrodt.
3. Stecken Sie den Netzstecker in eine ordnungsgemäß geerdete Netzsteckdose ein.

4. Überprüfen Sie, ob die Anzeige Netzbetrieb aufleuchtet. Falls die Anzeige nicht aufleuchtet, überprüfen Sie, ob der Spannungswahlschalter korrekt eingestellt ist. Wenn die Anzeige auch dann noch nicht aufleuchtet, wenden Sie sich an qualifiziertes Servicepersonal, an den Technischen Kundendienst von Mallinckrodt oder an Ihre lokale Mallinckrodt Vertretung.

WARNUNG: Bei Betrieb in den USA darf das N-395 nicht an eine Netzsteckdose angeschlossen werden, die mittels Wandschalter gesteuert wird. Dadurch wird ein versehentliches Abschalten des Gerätes verhindert.

5. Wählen Sie einen Sensor von Nellcor aus, der für den zu überwachenden Patienten geeignet ist (Informationen zur Auswahl des Sensors finden Sie im Abschnitt *Sensoren*).

WARNUNG: Für die Verwendung mit dem N-395 sind nur die Sensorkabel SCP-10 oder MC-10 zugelassen. Durch Verwendung eines anderen Sensorkabels kann die Leistungsfähigkeit von Sensor und Gerät beeinträchtigt werden. Computerkabel dürfen nicht angeschlossen werden. Schließen Sie keinen Sensor an den Sensoreingang an, der nicht von Nellcor zugelassen ist.

6. Verbinden Sie den Sensor mit dem Sensorkabel SCP-10 oder MC-10, und sichern Sie ihn, indem Sie den Kunststoff-verschluß so weit über den Sensorstecker schieben, bis dieser hörbar einrastet (siehe Gebrauchsanweisung für das Kabel SCP-10 oder MC-10).

7. Schließen Sie das Kabel SCP-10 bzw. MC-10 an den Sensoreingang an (befindet sich an der Vorderseite des N-395).

SPRACHAUSWAHL

Für die Anzeige auf dem N-395 kann zwischen Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Niederländisch, Portugiesisch und Spanisch gewählt werden. Das N-395 ist werkseitig auf die Anzeige in englischer Sprache eingestellt.

Um nach Einschalten des Gerätes die gewünschte Sprache auszuwählen:

- betätigen Sie die Mehrfunktionstaste SETUP,
- dann die Mehrfunktionstaste NCHST (nächste Ebene),
- dann die Mehrfunktionstaste SPRACH (Sprache).
- Mit Hilfe der Taste EINSTELLUNG ERHÖHEN bzw. EINSTELLUNG VERRINGERN können Sie die gewünschte Sprache auswählen.
- Mit der Mehrfunktionstaste BEENDN (Beenden) gelangen Sie zum Hauptmenü zurück.

Die gewünschte Sprache kann von qualifiziertem Servicepersonal gemäß den Anweisungen im Wartungshandbuch für das N-395 als Standardeinstellung festgelegt werden.

SENSOREN

Auswahl eines Sensors
Bioverträglichkeitsprüfung
Grenzen der Methode

AUSWAHL EINES SENSORS

WARNUNG: Vor dem Einsatz des Gerätes ist die Gebrauchsanweisung für den Sensor, einschließlich aller Warnhinweise und Anweisungen, sorgfältig zu lesen.

WARNUNG: Verwenden Sie nur einwandfreie Sensoren und Sensorkabel. Sensoren, deren optische Komponenten freiliegen, dürfen nicht benutzt werden.

WARNUNG: Verwenden Sie mit diesem Gerät ausschließlich Sensoren und Sensorkabel von Nellcor. Andere Sensoren bzw. Sensorkabel können die Leistungsfähigkeit des N-395 beeinträchtigen.

WARNUNG: Für die Verwendung mit dem N-395 sind nur die Sensorkabel SCP-10 oder MC-10 zugelassen. Durch Verwendung eines anderen Sensorkabels kann die Leistungsfähigkeit von Sensor und Gerät beeinträchtigt werden. Computerkabel dürfen nicht angeschlossen werden. Schließen Sie keinen Sensor an den Sensoreingang an, der nicht von Nellcor zugelassen ist.

WARNUNG: Durch fehlerhafte oder zu lange andauernde Anbringung eines SpO_2-Sensors können Gewebeschäden verursacht werden. Untersuchen Sie regelmäßig die Anbringungsstelle, wie in der Gebrauchsanweisung des Sensors angegeben.

Bei der Auswahl eines Sensors sind folgende Punkte zu berücksichtigen: Gewicht und Bewegungsaktivität des Patienten, adäquate Perfusion, verfügbare Anlegestellen für den Sensor, benötigte Sterilität sowie voraussichtliche Dauer der Überwachung. Weitere Informationen können Sie aus Tabelle 1 ersehen oder bei Ihrer lokalen Mallinckrodt Vertretung erhalten.

Tabelle 1: Nellcor Sensoren

Sensor	Modell	Gewicht des Patienten
Oxisensor® II Sauerstoffsättigungssensor (steril; nicht wiederverwendbar)	N-25/N-25LF I-20 D-20 D-25/D-25L R-15	<3 oder >40 kg 3 bis 20 kg 10 bis 50 kg >30 kg >50 kg
Oxiband® Sauerstoffsättigungssensor (wiederverwendbar; mit nicht sterilem Einmal-Klebestreifen)	OXI-A/N OXI-P/I	<3 oder >40 kg 3 bis 40 kg
Oxi 1-2-3™ Sauerstoffsättigungssensor (wiederverwendbar; nicht steril)	Ox123-A/N Ox123-P/I	<3 oder >40 kg 3 bis 40 kg
Durasensor® Sauerstoffsättigungssensor (wiederverwendbar; nicht steril)	DS-100A	>40 kg
Nellcor Reflexionssensor (wiederverwendbar; nicht steril)	RS-10	>40 kg
Dura-Y® Sauerstoffsättigungssensor für den Einsatz an verschiedenen Körperstellen (wiederverwendbar; nicht steril) Zur Verwendung mit dem Sensor Dura-Y:	D-YS	>1 kg
Ohrclip (wiederverwendbar; nicht steril)	D-YSE	>30 kg
Pedi-Check™ Pädiatrischer Spot-Check-Clip (wiederverwendbar; nicht steril)	D-YSPD	3 bis 40 kg
OxiCliq® Sauerstoffsättigungssensor (steril, nur für Einmal-Gebrauch)	P N I A	10 bis 50 kg <3 oder >40 kg 3 bis 20 kg >30 kg

BIOVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG

Die Sensoren von Nellcor wurden gemäß ISO 10993-1 (Biologische Beurteilung von Medizinprodukten, Teil 1: Leitfaden für die Auswahl der Tests) einer Bioverträglichkeitsprüfung unterzogen. Die Sensoren haben die empfohlenen Bioverträglichkeitstests erfolgreich bestanden und entsprechen somit den Anforderungen der ISO 10993-1.

GRENZEN DER METHODE

WARNUNG: Bestimmte Umgebungsbedingungen, Fehler bei der Anlegung des Sensors und der Zustand des Patienten können die Pulsoximetrie-Messungen und das Pulssignal beeinflussen.

Ungenaue Meßwerte können hervorgerufen werden durch:

- inkorrekte Anlegung des Sensors;
- Anlegung des Sensors an eine Gliedmaße, an der sich bereits eine Blutdruckmanschette, ein arterieller Katheter oder eine Infusionsleitung befindet;
- starkes Umgebungslicht;
- dauerhafte Bewegung des Patienten.

Das Pulsverlust-Signal kann unter den folgenden Umständen auftreten:

- der Sensor ist zu straff angelegt;
- eine Blutdruckmanschette wird an dieselbe Gliedmaße angelegt, an der sich bereits der Sensor befindet;
- proximal der Sensorstelle liegt ein Arterienverschluß vor.

Verwenden Sie ausschließlich Sensoren und Kabel von Nellcor.

Wählen Sie einen geeigneten Sensor aus, und legen Sie ihn an. Beachten Sie dabei die Anweisungen und alle Warnhinweise in der Gebrauchsanweisung für den Sensor. Reinigen Sie die Anlegestelle des Sensors; entfernen Sie gegebenenfalls verwendeten Nagellack. Überprüfen Sie regelmäßig, ob der Sensor noch ordnungsgemäß angelegt ist.

WARNUNG: Unsachgemäße Anlegung und zu lange Verwendung eines SpO_2-Sensors können zu Gewebeschädigungen beim Patienten führen. Überprüfen Sie regelmäßig die Anlegestelle des Sensors gemäß der Gebrauchsanweisung für den Sensor.

Die Funktion des Sensors kann durch starkes Umgebungslicht beeinträchtigt werden, beispielsweise durch OP-Leuchten (insbesondere mit Xenon-Lichtquelle), Bilirubinleuchten, Leuchtstoffröhren, Infrarot-Heizleuchten sowie direktes Sonnenlicht. Um eine Beeinträchtigung der Sensorfunktion durch Umgebungslicht zu verhindern, stellen Sie sicher, daß der Sensor ordnungsgemäß angelegt ist, und bedecken Sie die Anlegestelle mit lichtundurchlässigem Material.

Hinweis: Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahme bei starkem Umgebungslicht kann zu ungenauen Meßergebnissen führen.

Falls Bewegungen des Patienten zu Meßproblemen führen, können Sie eine der folgenden Gegenmaßnahmen ergreifen.

- Überprüfen Sie, ob der Sensor ordnungsgemäß und fest angelegt ist.
- Legen Sie den Sensor an einer Stelle an, die weniger bewegt wird.
- Verwenden Sie einen Klebesensor. Dieser ist weniger empfindlich gegenüber Bewegungen des Patienten.
- Verwenden Sie einen neuen Sensor mit einwandfreiem Haftband.

Falls die Leistungsfähigkeit des Gerätes durch Minderperfusion beeinträchtigt wird, sollten Sie die Verwendung eines *Oxisensor* R-15 in Erwägung ziehen. Mit dem R-15 wird die Sauerstoffsättigung in der Arteria ethmoidalis anterior gemessen, die das Nasenseptum versorgt und von der Arteria carotis interna gespeist wird. Der R-15 kann daher zur Messung bei relativ geringer peripherer Durchblutung verwendet werden.

Bei unzureichender peripherer Durchblutung sollte die Verwendung des Sensors RS-10 von Nellcor in Erwägung gezogen werden, der an der Stirn oder der Schläfe angebracht wird. An diesen Stellen erfolgt möglicherweise keine periphere Vasokonstriktion.

Hinweis: Der vorangehende Abschnitt bezieht sich auf Patienten und Umgebungsbedingungen, die durch Auswahl und Anlegen des Sensors beeinflußt werden können. Hinweise zu den Auswirkungen anderer Umgebungsbedingungen des Patienten auf die Leistung des Oximeters finden Sie unter „Grenzen der Methode“ im Abschnitt *Inbetriebnahme und Einsatz* dieses Wartungshandbuches.

INBETRIEBNAHME UND EINSATZ

Grundfunktionen
Alarme
Variable Einstellungen
Menü
Alarmgrenzwerte
Trend
Setup
Betrieb über Akku
Entsorgung von Gerätekomponenten
Grenzen der Methode

GRUNDFUNKTIONEN

WARNUNG: Das Pulsoximeter N-395 darf nur von qualifiziertem Personal bedient werden.

WARNUNG: Das N-395 darf nicht am Sensorkabel oder am Netzkabel angehoben werden; diese Teile könnten sich vom N-395 lösen, so daß das Gerät möglicherweise auf den Patienten fällt.

WARNUNG: Das N-395 dient nur als Hilfsmittel bei der Beurteilung des Patienten. Es wird unter Berücksichtigung des jeweiligen Zustands des Patienten und seiner Symptomatik eingesetzt.

WARNUNG: Bestimmte Umgebungsbedingungen, Fehler bei der Anlegung des Sensors und der Zustand des Patienten können die Pulsoximetrie-Messungen und das Pulssignal beeinflussen. Besondere Sicherheitshinweise hierzu finden Sie in den entsprechenden Kapiteln dieser Gebrauchsanweisung.

WARNUNG: Der akustische Alarm darf nicht stummgeschaltet werden und seine Lautstärke nicht verringert werden, wenn dadurch die Sicherheit des Patienten beeinträchtigt werden könnte.

WARNUNG: Bei jedem Einsatz des Monitors müssen die Alarmgrenzen überprüft werden, damit sichergestellt ist, daß sie für den zu überwachenden Patienten geeignet sind.

Wichtig! Vor Einsatz des N-395 sind diese Gebrauchsanweisung und die Gebrauchsanweisungen aller Zubehörteile sowie alle Sicherheitshinweise (fett gedruckt) und alle technischen Daten sorgfältig zu lesen.

Vor dem klinischen Einsatz des N-395 muß sich der Anwender von der ordnungsgemäßen und sicheren Funktion des Gerätes überzeugen. Dies kann einerseits durch den erfolgreichen Abschluß des Selbsttests beim Einschalten (POST, Power-On Self-Test) ermittelt werden und andererseits durch Befolgen der Anweisungen im Abschnitt „Meßmodus“ in diesem Kapitel erfolgen.

Stellen Sie sicher, daß der Spannungswahlschalter an der Rückseite des Gerätes auf die Netzspannung Ihrer Einrichtung eingestellt ist.

Selbsttest beim Einschalten (Power-On Self-Test, POST)

WARNUNG: Achten Sie darauf, daß der Lautsprecher nicht blockiert wird, da sonst das Alarmsignal akustisch nicht wahrnehmbar sein könnte.

1. Verbinden Sie einen geeigneten Nellcor Sensor mit dem Senorkabel SCP-10 oder MC-10, und schieben Sie dessen Kunststoffverschluß so weit über den Sensorstecker, bis dieser hörbar einrastet. Schließen Sie das Kabel SCP-10 bzw. MC-10 an den Sensoreingang des N-395 an. Legen Sie den Sensor an den Patienten an; beachten Sie dabei die Gebrauchsanweisung des Sensors.

2. Schalten Sie das N-395 ein: Betätigen Sie die Taste EIN/AUS. Das Gerät führt automatisch einen Selbsttest (POST) durch, mit dem die Elektronik überprüft wird.

3. Während des POST leuchtet das gesamte Display auf. Anschließend erscheinen etwa drei Sekunden lang das Logo von Nellcor und die Software-Versionsnummer. Alle Anzeigen leuchten kurz auf.

Achtung: Wenn eine Anzeige oder ein Display-Element nicht aufleuchtet, darf das Gerät nicht am Patienten eingesetzt werden. Wenden Sie sich in diesem Fall an qualifiziertes Servicepersonal, an den Technischen Kundendienst von Mallinckrodt oder an Ihre lokale Mallinckrodt Vertretung.

4. Stellt das N-395 während des Selbsttests ein internes Problem fest, wird ein Fehlercode oder eine Fehlermeldung angezeigt, und ein Alarm niedriger Priorität ertönt. Je nach Problemursache ist es möglich, daß das Display leer bleibt oder der Alarm nicht ertönt. Im Kapitel *Fehlerbehebung* finden Sie eine Liste der Fehlermeldungen, deren Ursachen vom Anwender selbst behoben werden können.

5. Wenn der Selbsttest erfolgreich abgeschlossen ist, ertönt ein Signalton von einer Sekunde Dauer.

WARNUNG: Wenn dieser Signalton nicht zu hören ist, darf das Gerät nicht eingesetzt werden.

6. Ist ein Sensor an einem Patienten und am N-395 angeschlossen, leuchtet die Anzeige Pulssuche auf, und in den %SpO_2- und Pulsfrequenz-Displays erscheinen Nullen, während das Gerät nach einem verwertbaren Puls sucht. Wenn kein Sensor mit dem Gerät verbunden ist, werden Striche anstelle der Nullen angezeigt, und die Anzeige Pulssuche leuchtet nicht.

   Sobald ein verwertbarer Puls festgestellt wird, beginnt das N-395 die Überwachung, und im Display werden Daten angezeigt (entsprechend Abbildung 9 oder 10).

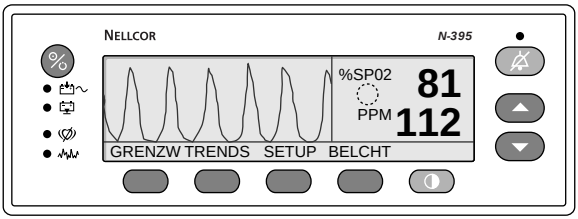


Abbildung 9: Meßmodus – Plethysmographische Anzeige

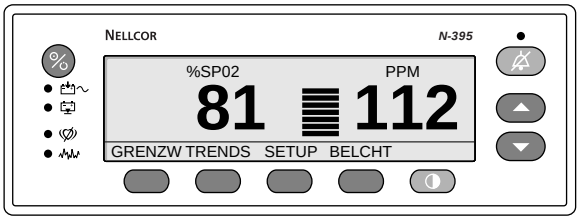


Abbildung 10: Meßmodus – Numerische Anzeige

Einstellungen für Erwachsene/Kinder und für Neugeborene

WARNUNG: Bei jedem Einsatz des Monitors müssen die Alarmgrenzen überprüft werden, damit sichergestellt ist, daß sie für den zu überwachenden Patienten geeignet sind.

Stellen Sie vor der Überwachung sicher, daß die Patienteneinstellung des N-395 (Erwachsene/Kinder oder Neugeborene) für den zu überwachenden Patienten geeignet ist. Die werkseitige Standardeinstellung nach dem Einschalten ist Erwachsene/ Kinder. Um festzustellen, in welcher Einstellung sich das Gerät befindet, betätigen Sie die Mehrfunktionstaste GRENZW. Wenn der Monitor auf Erwachsene/Kinder gestellt ist, erscheint der Bildschirm Alarmgrenzen für Erwachsene.

Um den N-395 aus der Einstellung Erwachsene/Kinder auf Neugeborene umzuschalten, betätigen Sie die Mehrfunktionstaste NEO. Um wieder zurück auf Erwachsene/Kinder zu schalten, betätigen Sie die Mehrfunktionstaste ERW.

Hinweis: Der Standardmodus, der beim Einschalten aktiviert wird, kann auf Neugeborene geändert werden. Diese Änderung kann von qualifiziertem Wartungspersonal vorgenommen werden, indem der Konfigurationsmodus verwendet wird, der im Wartungshandbuch zum N-395 beschrieben ist.

Wenn die Patienteneinstellung (Erwachsene/Kinder oder Neugeborene) geändert wird, werden die Alarmgrenzen wieder auf die Standardwerte für die jeweilige Einstellung gesetzt, die auch nach dem Einschalten aktiviert ist. Die Daten des vorherigen Patienten werden von den Displays gelöscht.
Im Modus Neugeborene werden andere Einstellungen verwendet. Siehe unter *Standardeinstellungen* auf Seite 58.

Kontrast

Zur Einstellung des Kontrastes betätigen und halten Sie die Taste KONTRAST an der Vorderseite des Monitors gedrückt. Mit den Tasten EINSTELLUNG ERHÖHEN bzw. EINSTELLUNG VERRINGERN können Sie den Kontrast auf den gewünschten Wert einstellen. Wenn Sie die Tasten länger gedrückt halten, verändert sich der Kontrast schneller.

Meßmodus

Im Meßmodus – Plethysmographische Anzeige – (Abbildung 9) werden die Meßwerte für die Sauerstoffsättigung (%SpO_2) und die Pulsfrequenz angezeigt, außerdem die plethysmographische Kurve. Im Meßmodus – Numerische Anzeige – (Abbildung 10) erscheint die Balkenanzeige für die Pulsamplitude, und die Meßwerte für die SpO_2 und die Pulsfrequenz werden mit größeren Ziffern angezeigt. Die plethysmographische Kurve wird dagegen nicht angezeigt. Die Auswahl des Anzeigeformates mit Hilfe der Mehrfunktionstasten wird im Laufe dieses Kapitels näher erläutert.

Die Sauerstoffsättigung wird für Werte von 1 % bis 100 % angezeigt, die Pulsfrequenz für Werte zwischen 20 und 250 Schlägen pro Minute sowie für 0 Schläge pro Minute. Bei einer Pulsfrequenz von weniger als 20 Schlägen pro Minute erscheint die Zahl 20 (mit Ausnahme von 0 Schlägen pro Minute); bei einer Pulsfrequenz von mehr als 250 Schlägen pro Minute erscheint die Zahl 250. Wird eine Pulsfrequenz von 0 Schlägen pro Minute angezeigt, bedeutet dies, daß das Gerät zur Zeit keinen Puls messen kann.

Bei jedem Pulsschlag ertönt ein Signalton unterschiedlicher Tonhöhe, und die Balkenanzeige für die Pulsamplitude zeigt die relative Pulsstärke an der Anlegestelle des Sensors optisch an (nur bei der numerischen Anzeige). Der Signalton wird tiefer, wenn die $\%SpO_2$ abfällt.

Hinweis: Überprüfen Sie, ob die Anzeigen, die Displays und die Signaltöne (einschließlich der Alarme) und damit das Gerät selbst ordnungsgemäß funktionieren. Auf jede korrekte Betätigung einer Taste sollte die entsprechende (akustische oder optische) Aktion folgen. Beachten Sie die Balkenanzeige für die Pulsamplitude oder die plethysmographische Kurve sowie die akustische Anzeige der Pulstöne, um sicherzustellen, daß Messungen vorgenommen werden.

Hinweis: Scheint eine Tastenreaktion fehlerhaft zu sein, darf das Gerät nicht am Patienten eingesetzt werden. Wenden Sie sich in diesem Fall an den Technischen Kundendienst von Mallinckrodt oder Ihre lokale Mallinckrodt Vertretung.

Geht der Puls im Meßmodus verloren, wechselt das Gerät in den Modus Pulssuche.

Pulssuche

Tritt während der Überwachung ein Pulsverlust ein, geht das N-395 automatisch in den Modus Pulssuche über. Bei der Pulssuche sucht der Monitor nach einem Puls, der für Messungen verwendet werden kann.

Beim Einschalten (Sensor ist mit dem Gerät verbunden)

Unmittelbar nachdem der Selbsttest erfolgreich abgeschlossen ist, wird die Software-Versionsnummer angezeigt. Das N-395 geht in den Modus Pulssuche über, und die Anzeige Pulssuche leuchtet auf. Solange der Sensor nicht am Patienten angebracht wurde, erscheinen Nullen im Display, und das N-395 bleibt für ungefähr 5 Sekunden im Modus Pulssuche. Nach 5 Sekunden wird die Pulssuche beendet und die Sauerstoffsättigung und Pulsfrequenz zeigen „--- & ---“ (Striche und Striche) an. Wird ein verwertbarer Puls festgestellt, geht das Gerät in den Meßmodus über.

Beim Einschalten (Sensor ist nicht mit dem Gerät verbunden)

Unmittelbar nach Anzeige der Software-Versionsnummer und erfolgreichem Abschluß des Selbsttests erscheinen Striche im Display. Das N-395 geht nicht in den Modus Pulssuche über.

Nach der Messung

Wenn ein verwertbarer Puls festgestellt und wieder verloren wurde, geht das N-395 in den Modus Pulssuche über, und die Anzeige Pulssuche leuchtet auf. Während das Gerät nach einem Puls sucht, wird im Display die zuletzt ermittelte Messung dargestellt. Wenn das Gerät den Puls als „endgültig verloren“ einstuft, werden Nullen blinkend dargestellt, und ein Alarm hoher Priorität ertönt.

Sobald wieder ein verwertbarer Puls festgestellt werden kann, wird der Modus Pulssuche beendet, und das N-395 zeigt die aktuellen Meßergebnisse an. Die Anzeige Pulssuche erlischt.

Sensor gelöst

Wenn sich das Sensorkabel während der Überwachung vom Sensor oder Monitor löst, ertönt ein Alarm niedriger Priorität, anstelle der Werte für SpO_2 und Pulsfrequenz werden Striche angezeigt, und auf dem Display erscheint die Meldung SENSOR GELÖST.

Sensor aus

Wenn der Sensor sich während der Überwachung vom Patienten löst, ertönt ein Alarm niedriger Priorität, anstelle der Werte für SpO_2 und Pulsfrequenz werden Striche angezeigt, und auf dem Display erscheint die Meldung SENSOR AUS.

Automatisches Abschalten

Wenn alle nachstehenden Bedingungen erfüllt sind, schaltet sich das N-395 nach 15 Minuten automatisch aus:

- Betrieb über Akku;
- es wurden keine Tasten betätigt;
- es konnte kein Puls festgestellt werden (beispielsweise ist der Sensor nicht am Patienten angelegt oder hat sich gelöst) und
- es liegen keine Alarme vor (mit Ausnahme des Alarms Akku schwach sowie nicht korrigierbarer Fehlerzustände).

ALARME

In den folgenden Absätzen werden die drei Stufen akustischer Alarme beschrieben, und die Handhabung des Pulsverlust-Alarms wird diskutiert.

Beschreibung der Alarme

Das N-395 verfügt über drei Stufen von akustischen Alarmen.

1. *Alarm hoher Priorität:* Hoher, schnell pulsierender Signalton. Ein Alarm hoher Priorität ertönt, wenn das Gerät Pulsverlust feststellt.

   Während eines Alarms hoher Priorität leuchten auf der Anzeige die Patientenparameter auf, deren Grenzwerte überschritten wurden.

2. *Alarm mittlerer Priorität:* Signalton mittlerer Tonhöhe, der mit mittlerer Frequenz pulsiert. Ein Alarm mittlerer Priorität ertönt, wenn einer der gemessenen Patientenparameter die festgelegten Alarmgrenzwerte verletzt und der *SatSeconds*-Grenzwert überschritten wurde (sofern diese Funktion eingeschaltet ist).

Bei einem Alarm mittlerer Priorität erscheint derjenige Patientenparameter, der die Grenzwerte verletzt hat, blinkend im %SpO_2-Display bzw. im Pulsfrequenz-Display. Wenn es sich um einen *SatSeconds*-Alarm handelt, ist die *SatSeconds*-Anzeige ganz ausgefüllt.

3. *Alarm niedriger Priorität:* Tiefer, langsam pulsierender Signalton. Ein Alarm niedriger Priorität ertönt unter den folgenden Bedingungen:

   - der Akku ist nahezu erschöpft (bei Betrieb über Akku);
   - das SpO_2-Sensorkabel oder der Sensor hat sich vom Gerät oder Patienten gelöst;
   - es liegt eine Fehlfunktion des Gerätes vor;

Wenn das Gerät über Akku betrieben und der Akku nahezu erschöpft ist, leuchtet die entsprechende Anzeige auf (Akku schwach), und der Alarmton wird unmittelbar ausgelöst, auch wenn die Alarmstummschaltungsdauer auf AUS gestellt oder die Alarme stummgeschaltet waren.

SatSeconds-Alarmbehandlung

Bei der herkömmlichen Alarmbehandlung werden für die Überwachung der Sauerstoffsättigung obere und untere Alarmgrenzwerte eingestellt. Während der Überwachung wird sofort ein akustischer Alarm ausgelöst, sobald eine Alarmgrenze überschritten wird, und sei es nur um einen einzigen Prozentpunkt. Wenn die %SpO_2-Werte in der Nähe der Alarmgrenze fluktuieren, ertönt der Alarm bei jeder Überschreitung des Grenzwertes. Solche häufigen Alarme können das Personal ablenken.

Der N-395 verwendet daher die Nellcor *SatSeconds* Alarmbehandlungs-Technik. Mit der *SatSeconds*-Technik werden die oberen und unteren Alarmgrenzen genauso wie bei der herkömmlichen Alarmbehandlung eingestellt. Der Arzt stellt zusätzlich einen *SatSeconds*-Grenzwert ein. Durch diesen Wert kann für eine bestimmte Zeit eine Grenzwertüberschreitung der überwachten %SpO_2 erfolgen, bevor ein akustischer Alarm ausgelöst wird.

Der *SatSeconds*-Grenzwert legt die Sekunden fest, die der %SpO_2-Wert außerhalb des Alarmgrenzwertes liegen muß, bevor ein akustischer Alarm ertönt.

Dabei wird folgende Berechnungsmethode angewendet:

Die Anzahl der Prozentpunkte, um die der %SpO_2-Wert außerhalb der Alarmgrenze liegt, wird mit der Anzahl der Sekunden multipliziert, während deren der %SpO_2-Wert außerhalb des Grenzwertes liegt. Dies kann mit folgender Gleichung ausgedrückt werden:

Punkte x Sekunden = *SatSeconds*

wobei:

Punkte = SpO_2-Prozentpunkte unterhalb des Grenzwertes

Sekunden = Anzahl der Sekunden, die der SpO_2-Wert unterhalb des Grenzwertes liegt.

Das Beispiel in Abbildung 11 zeigt die Alarmreaktion für einen *SatSeconds*-Grenzwert von 50 und eine untere Alarmgrenze von 90 %.

In diesem Beispiel fällt der %SpO_2-Wert auf 88 (2 Punkte) und bleibt 2 Sekunden auf diesem Wert stehen (2 Punkte x 2 Sekunden = 4). Der %SpO_2-Wert fällt dann 3 Sekunden auf 86 und dann 6 Sekunden auf 84. Dies ergibt folgende Werte für *SatSeconds*:

%SpO_2	**Sekunden**	***SatSeconds***
2 x	2 =	4
4 x	3 =	12
6 x	6 =	36
	Gesamte *SatSeconds* =	52

Nach etwa 10,9 Sekunden wird der *SatSeconds*-Alarm ausgelöst, weil der *SatSeconds*-Wert von 50 überschritten wurde (siehe Pfeil in Abbildung 11, ↑).

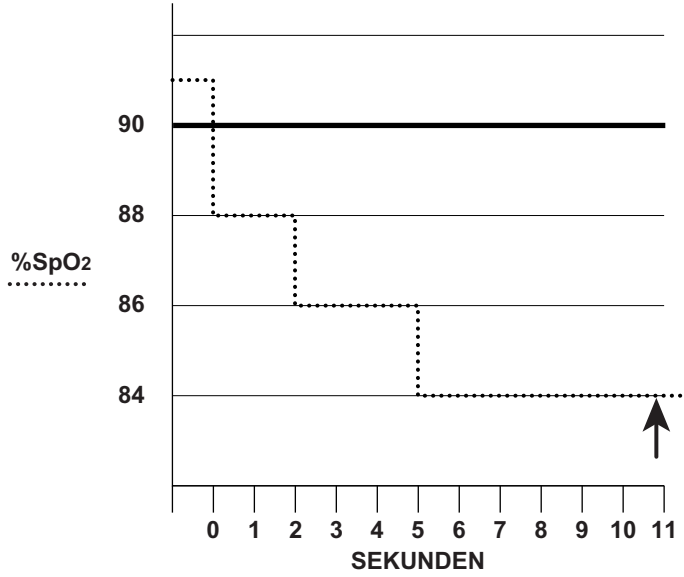


Abbildung 11: Alarmreaktion mit *SatSeconds*

Die Sättigungswerte können fluktuieren, statt über mehrere Sekunden stabil zu bleiben. Oft fluktuieren die %SpO_2-Werte über und unter der Alarmgrenze, so daß sie mehrere Male wieder in den normalen Bereich treten.

Während solcher Fluktuationen integriert das N-395 die Anzahl der positiven und negativen %SpO_2-Punkte, bis entweder die *SatSeconds*-Alarmgrenze (*SatSeconds*-Einstellung) erreicht ist oder der %SpO_2-Wert in den Normalbereich zurückkehrt und dort bleibt.

SatSeconds-„Sicherheitsnetz“

Das *SatSeconds*-„Sicherheitsnetz“ ist bestimmt für Patienten, deren Sättigungswerte häufig unter die Alarmgrenze absinken, aber nicht lange genug dort bleiben, um die *SatSeconds*-Einstellung zu erreichen. Wenn innerhalb von 60 Sekunden dreimal und mehr die Alarmgrenze überschritten wurde, ertönt ein akustischer Alarm, selbst wenn die *SatSeconds*-Einstellung nicht erreicht wurde.

Bestimmung der *SatSeconds*-Einstellung

Die *SatSeconds*-Einstellung kann auf die Werte 10, 25, 50 oder 100 *SatSeconds* gesetzt werden oder ausgeschaltet bleiben. Die Werkseinstellung ist „AUS“. Ob und bei welcher Einstellung die *SatSeconds*-Funktion verwendet wird, muß aufgrund der medizinischen Beurteilung der klinischen Zeichen und Symptome des Patienten entschieden werden.

Einstellung des *SatSeconds*-Grenzwertes:

1. Betätigen Sie die Mehrfunktionstaste GRENZW.
2. Betätigen Sie die Mehrfunktionstaste WAHL, um %SPO_2 SEC auszuwählen.
3. Wenn das Feld %SPO_2 SEC markiert ist, wählen Sie mit der Taste EINSTELLUNG ERHÖHEN oder EINSTELLUNG VERRINGERN den gewünschten Grenzwert aus. Zur Auswahl stehen die Werte 10, 25, 50, 100 oder AUS.
4. Nachdem Sie den *SatSeconds*-Grenzwert ausgewählt haben, kehren Sie mit der Mehrfunktionstaste BEENDN (Beenden) wieder zum Hauptmenü zurück.

SatSeconds-Anzeige

Wenn die *SatSeconds*-Funktion des N-395 erkennt, daß der SpO_2-Wert außerhalb der Alarmgrenze liegt, wird die *SatSeconds*-Anzeige im Uhrzeigersinn „ausgefüllt“. Wenn sich der SpO_2-Wert innerhalb der eingestellten Grenzen befindet, läuft die *SatSeconds*-Anzeige entgegen dem Uhrzeigersinn leer. Während die Sekunden ablaufen und mit der Alarmgrenze sowie der *SatSeconds*-Einstellung verglichen werden, wird die Graphik proportional ausgefüllt oder läuft leer. Die kreisförmige *SatSeconds*-Graphik befindet sich bei Plethysmographischer Anzeige an der rechten Seite des Displays, neben dem SpO_2-Meßwert, bei numerischer Anzeige befindet sie sich ganz links auf dem Display.

Wenn die Graphik vollständig ausgefüllt ist, wodurch angezeigt wird, daß der gewählte *SatSeconds*-Grenzwert erreicht ist, ertönt ein akustischer Alarm, und der angezeigte %SpO_2-Wert blinkt.

Wie bei der herkömmlichen Alarmbehandlung, kann der akustische Alarm durch Betätigung der Taste ALARMSTUMM-SCHALTUNG stummgeschaltet werden.

VARIABLE EINSTELLUNGEN

Die folgenden Einstellungen können mit Hilfe der Taste EINSTELLUNG ERHÖHEN bzw. EINSTELLUNG VERRINGERN sowie der Taste ALARMSTUMM-SCHALTUNG individuell angepaßt werden.

- Lautstärke des Pulssignaltons
- Alarmlautstärke
- Alarmstummschaltungsdauer
- Deaktivierung des akustischen Alarms

Lautstärke des Pulssignaltons

Um die Alarmlautstärke während des normalen Betriebes zu ändern, betätigen Sie die Taste EINSTELLUNG ERHÖHEN bzw. EINSTELLUNG VERRINGERN und halten sie gedrückt, bis der gewünschte Wert erreicht ist. Wenn Sie die Taste EINSTELLUNG VERRINGERN betätigen und gedrückt halten, wird die Lautstärke so lange vermindert, bis der Pulssignalton nicht mehr zu hören ist.

Alarmlautstärke

Zur *Anzeige* der Lautstärkeamplitude des akustischen Alarms betätigen Sie die Taste ALARMSTUMMSCHALTUNG und halten sie mindestens drei Sekunden lang gedrückt. Die Amplitude erscheint im Pulsfrequenz-Display; der Wert 1 entspricht dabei der niedrigsten, der Wert 10 der höchsten Alarmlautstärke. Außerdem ertönt ein Signalton in der angezeigten Lautstärke.

Um die Lautstärkeamplitude des akustischen Alarms *einzustellen*, betätigen Sie die Taste ALARMSTUMMSCHALTUNG und halten sie mindestens drei Sekunden lang gedrückt; betätigen Sie dann die Taste EINSTELLUNG ERHÖHEN bzw. EINSTELLUNG VERRINGERN so lange, bis der gewünschte Wert erreicht ist. Die Alarmlautstärke kann nicht auf den Wert 0 eingestellt werden.

Alarmstummschaltungsdauer

Die akustischen Alarme können für eine voreingestellte Zeitdauer (die *Alarmstummschaltungsdauer*) stummgeschaltet werden. Um die aktuelle Einstellung anzeigen zu lassen, betätigen Sie die Taste ALARMSTUMMSCHALTUNG und halten sie nur kurz gedrückt (weniger als drei Sekunden). Zur Einstellung der Alarmstummschaltungsdauer betätigen Sie die Taste ALARM-STUMMSCHALTUNG und halten sie nur kurz gedrückt (weniger als drei Sekunden); betätigen Sie dann die Taste EINSTELLUNG ERHÖHEN bzw. EINSTELLUNG VER-RINGERN so lange, bis der gewünschte Wert erreicht ist. Mögliche Einstellungen sind 30, 60, 90 und 120 Sekunden sowie AUS. (Die Einstellung AUS wird im nächsten Abschnitt erläutert.)

Die Alarmstummschaltungsdauer beginnt, wenn die Taste ALARMSTUMMSCHALTUNG betätigt wird.

Wenn während der Alarmstummschaltungsdauer ein Alarmzu-stand eintritt (mit Ausnahme des Alarms Akku schwach), ertönt dieser Alarm erst nach Ablauf der Alarmstummschaltungsdauer. Wenn das Gerät über Akku betrieben und der Akku nahezu er-schöpft ist, wird der entsprechende Alarm auch dann ausgelöst, wenn die Alarmstummschaltungsdauer noch nicht beendet ist.

Wenn Sie die Taste ALARMSTUMMSCHALTUNG während der Alarmstummschaltungsdauer betätigen, wird diese auf Null gesetzt, und die akustischen Alarme werden wieder aktiviert.

Die optischen Alarmanzeigen können nicht abgeschaltet werden. Wenn beispielsweise der obere *SatSeconds*-Alarmgrenzwert für die $\%SpO_2$ überschritten wird, kann der akustische Alarm für die Alarmstummschaltungsdauer stummgeschaltet werden, der angezeigte Meßwert blinkt jedoch weiter.

Wenn der Alarmzustand bei Ablauf der Alarmstummschaltungs-dauer immer noch besteht, ertönt ein akustischer Alarm.

WARNUNG: Der akustische Alarm darf nicht stummge-schaltet und seine Lautstärke nicht vermindert werden, wenn der Patient dadurch gefährdet werden kann.

Deaktivieren des akustischen Alarms

Wird die Alarmstummschaltungsdauer auf AUS gestellt, löst der Monitor keine akustischen Alarme aus.

Um die Alarmstummschaltungsdauer auf AUS einzustellen, betätigen Sie die Taste ALARMSTUMMSCHALTUNG und halten sie weniger als drei Sekunden lang gedrückt; betätigen Sie dann die Taste EINSTELLUNG ERHÖHEN so lange, bis „AUS“ im Display erscheint. Die zugehörige Anzeige blinkt; hiermit wird angezeigt, daß der akustische Alarm deaktiviert wurde. Um die akustischen Alarme wieder zu aktivieren, muß die Alarmstummschaltungsdauer auf einen anderen Wert als AUS gesetzt werden.

Durch die Stummschaltung der akustischen Alarme werden die optischen Alarmanzeigen nicht beeinflußt.

Die Möglichkeit, die Alarmstummschaltungsdauer auf AUS zu stellen, kann von qualifiziertem Servicepersonal gemäß den Anweisungen im Wartungshandbuch aktiviert und deaktiviert werden.

Diese Option ist werkseitig aktiviert.

Warnton während der Alarmstummschaltung

Werkseitig ist die Funktion Warnton während der Alarmstummschaltung aktiviert. Diese Funktion muß vom Servicepersonal eingeschaltet werden, Anweisungen dazu befinden sich im Wartungshandbuch zum N-395.

MENÜ

Menüstruktur

Mit Hilfe der vier Mehrfunktionstasten an der Vorderseite des N-395 können die folgenden Einstellungen und Funktionen abgerufen und eingestellt werden:

- Alarmgrenzwerte für Pulsfrequenz und %SpO_2
- Plethysmographische Anzeige oder Numerische Anzeige
- Datum und Uhrzeit
- Baudrate der Datenübertragungsschnittstelle
- Trendanzeige (SpO_2 und/oder Pulsfrequenz)
- „Zoomfaktor“ bei Trendanzeige
- Graphische Darstellung der Trenddaten (Histogramm)
- Alle Trenddaten löschen
- Trends ausdrucken
- *SatSeconds*-Grenzen
- Sprache für Anzeige bzw. Ausdruck
- Schwesternruf
- Spannungseinstellungen für die Kalibrierung des Analogen Ausgangs
- Hintergrundbeleuchtung des Display ein-/ausschalten

Sie können ein Menüelement wählen, indem Sie die Mehrfunktionstaste direkt unterhalb des Menüelements betätigen und wieder loslassen. In Tabelle 2: Menüelemente wird dargestellt, wie auf Menüelemente zugegriffen werden kann.

Hinweis: Wenn nach Aufrufen eines Untermenüs innerhalb von 10 Sekunden keine weitere Taste betätigt wird, kehrt die Anzeige automatisch zum Hauptmenü zurück. Bei den Menüs für Uhrzeit und Trends beträgt das Zeitintervall fünf Minuten, bei der Kalibrierung des Analogausgangs zwei Minuten.

In den folgenden Abschnitten werden die Menüelemente näher beschrieben.

ALARMGRENZWERTE

WARNUNG: Bei jedem Einsatz des Gerätes ist sicherzustellen, daß die gewählten Alarmgrenzwerte für den betreffenden Patienten geeignet sind.

Überblick

Beim Einschalten des N-395 werden die Alarmgrenzwerte auf die Standardeinstellungen zurückgesetzt. Die Standardeinstellungen der Alarmgrenzwerte dürfen von qualifiziertem Servicepersonal gemäß den Anweisungen im Wartungshandbuch für das N-395 geändert werden.

Falls notwendig, können die Standardeinstellungen der Alarmgrenzwerte geändert werden (Vorgehensweise siehe unten). Die vorgenommenen Änderungen bleiben so lange bestehen, bis Sie die Alarmgrenzwerte erneut ändern oder das N-395 ausschalten.

Abrufen der aktuellen Alarmgrenzwerte

Um die aktuellen Alarmgrenzwerte aus dem Hauptmenü heraus abzurufen, betätigen Sie die Mehrfunktionstaste GRENZW (Grenzwerte). In den Displays erscheinen die aktuellen unteren und oberen Alarmgrenzwerte für die %SpO_2 und die Pulsfrequenz. Außerdem wird der aktuelle *SatSeconds*-Alarmgrenzwert angezeigt.

Ändern der Alarmgrenzwerte

Mit der Mehrfunktionstaste WAHL (Auswahl) wählen Sie den zu ändernden Parameter aus. Mit der Taste EINSTELLUNG ERHÖHEN bzw. EINSTELLUNG VERRINGERN kann der Wert geändert werden. Die geänderte Einstellung wird sofort übernommen und bleibt auch dann gültig, wenn das Menü Alarmeinstellung verlassen wird.

Tabelle 2: Menüelemente

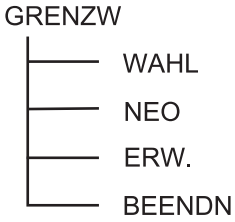


Tabelle 3: Trendmenü

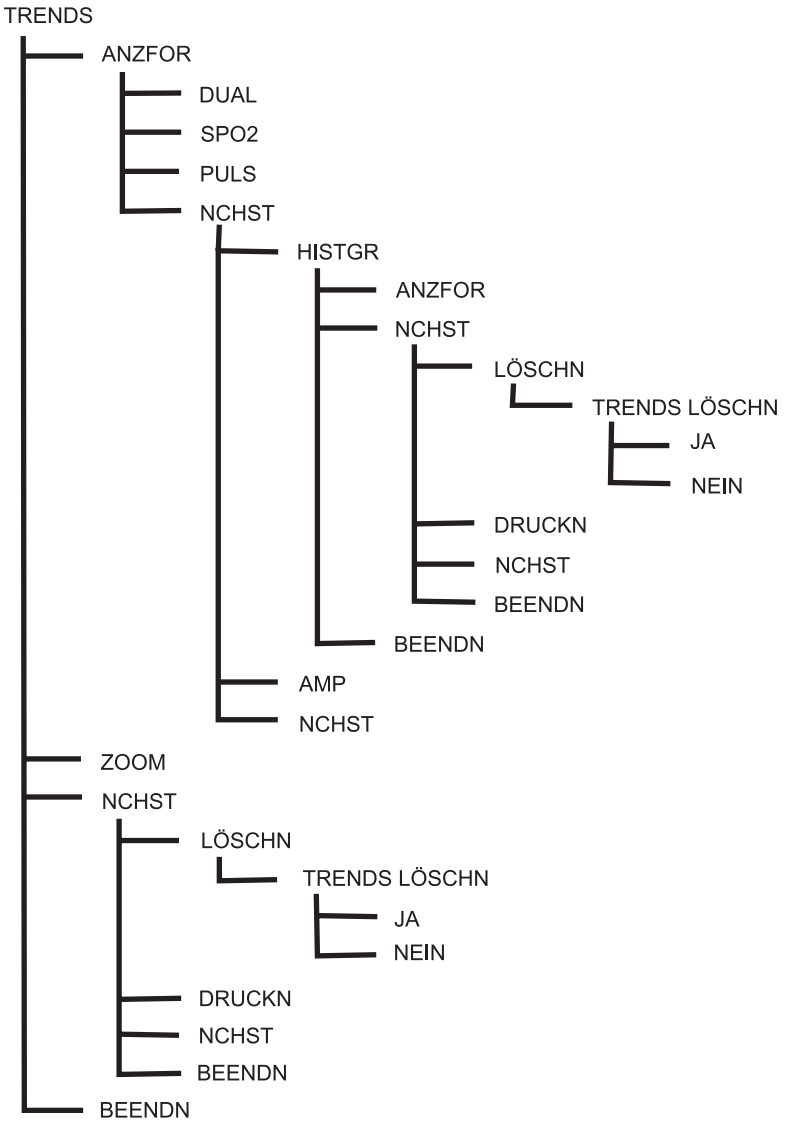
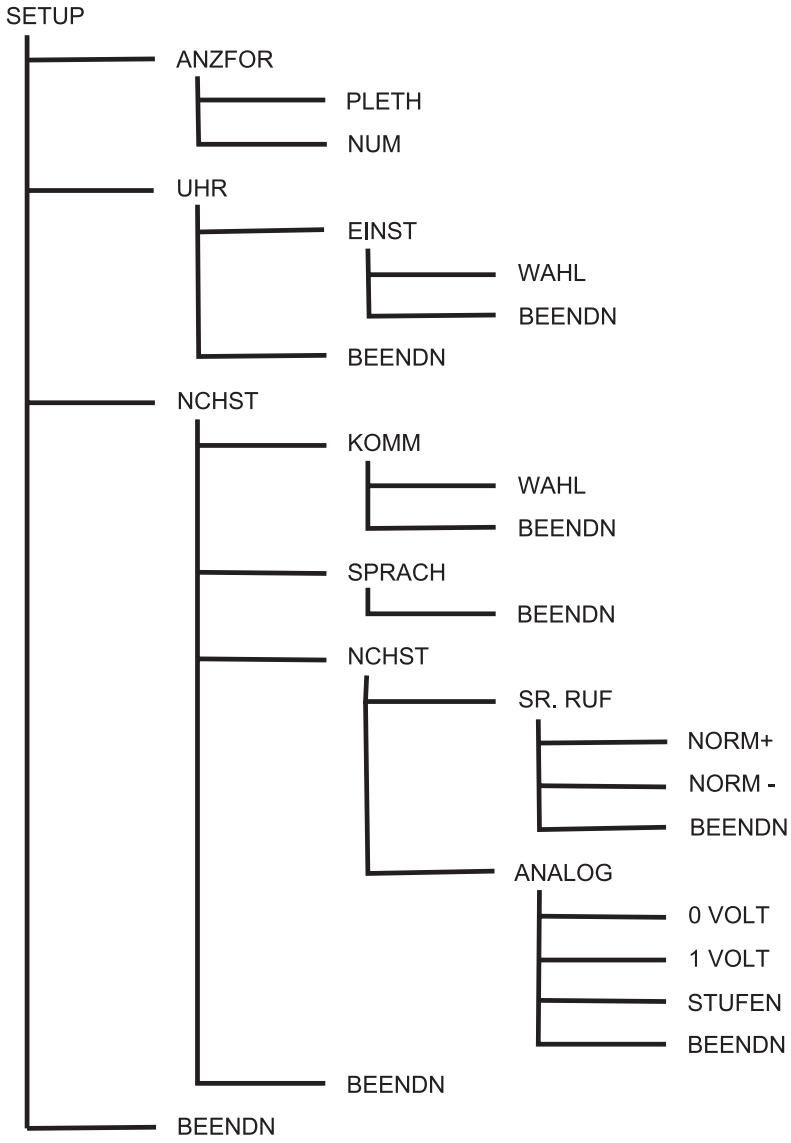


Tabelle 4: Einstellungsmenü



Markierung für geänderte Alarmgrenzwerte

Wenn die Einstellungen der Alarmgrenzwerte vom Anwender geändert wurden, erscheint ein Dezimalpunkt nach dem angezeigten Grenzwert sowohl im SpO_2-Display als auch im Pulsfrequenz-Display (Abbildung 12). Dieser Dezimalpunkt wird so lange angezeigt, bis das N-395 ausgeschaltet oder der Alarmgrenzwert auf die Standardeinstellung zurückgesetzt wird.

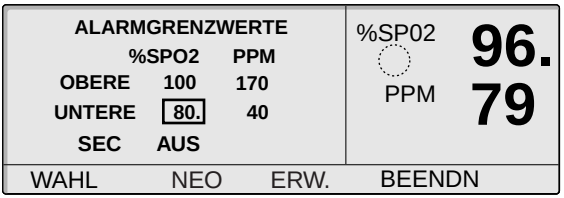


Abbildung 12: Festlegung der Alarmgrenzwerte

TRENDS

Beim N-395 können Trends für SpO_2, Pulsfrequenz oder beide graphisch dargestellt werden. Die Trenddaten werden dabei in Abständen von vier Sekunden gespeichert. Bei Betätigung der Mehrfunktionstaste TRENDS erscheint die Meldung TREND-DATEN WERDEN GELESEN an der Unterkante des Displays; hiermit wird angezeigt, daß das N-395 kontinuierlich Trenddaten speichert.

Der Monitor speichert Trenddaten bis zu 48 Stunden. Die Menge der auf dem Bildschirm angezeigten Trenddaten kann mit der Mehrfunktionstaste ZOOM festgelegt werden. Sie können unter den Werten 40 Sekunden, 15 Minuten, 30 Minuten, 1 Stunde, 2 Stunden, 4 Stunden, 8 Stunden, 12 Stunden, 24 Stunden, 36 Stunden und 48 Stunden wählen. Alle Daten werden dabei in graphischer Form dargestellt, mit Ausnahme des 40-Sekunden-Intervalls, das in tabellarischer Form erscheint.

Bei der Anzeige der Trends erscheinen die zuletzt festgestellten Meßergebnisse an der rechten Kante der Graphik. Die Graphik zeigt den höchsten und den niedrigsten Parameterwert während der dargestellten Zeitspanne. Das Ende dieser Zeitspanne wird durch die Position des Cursors (der vertikalen, gepunkteten Linie) markiert.

Der höchste und der niedrigste Parameterwert an der Cursorposition erscheinen an der linken Kante des Bildschirms („95“ und „98“ in Abbildung 13). Beachten Sie bitte: Diese Werte stellen *nicht* die aktuellen Meßwerte dar, sondern lediglich den höchsten bzw. niedrigsten Trendwert an der Cursorposition.

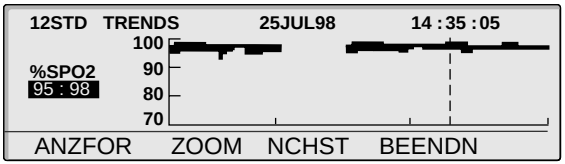


Abbildung 13: Trend für die SpO_2

Zeitspannen, in denen keine Meßergebnisse erfaßt wurden, werden durch eine Lücke in der Graphik dargestellt (Abbildung 13).

Die Anzahl der Stunden oder Minuten, die der angezeigte Trend umfaßt, erscheint in der oberen linken Ecke des Displays. Datum und Uhrzeit der Cursorposition werden in der Mitte und rechts an der oberen Kante des Bildschirms angezeigt.

Der Cursor kann mit Hilfe der Taste EINSTELLUNG ERHÖHEN bzw. EINSTELLUNG VERRINGERN nach rechts oder links verschoben werden. Bei Betätigung einer dieser Tasten bewegt sich der Cursor um eine bestimmte Zeitspanne, abhängig von der festgelegten Trendskala (siehe Tabelle 5).

Tabelle 5: Trendskalen

Trendskala	Zeitspanne bei einmaliger Betätigung der Taste EINSTELLUNG ERHÖHEN bzw. EINSTELLUNG VERRINGERN
40 Sekunden	4 Sekunden
15 Minuten	5 Sekunden
30 Minuten	10 Sekunden
1 Stunden	20 Sekunden
2 Stunden	40 Sekunden
4 Stunden	1 Minute 20 Sekunden
8 Stunden	2 Minuten 40 Sekunden
12 Stunden	4 Minuten
24 Stunden	8 Minuten
36 Stunden	12 Minuten
48 Stunden	16 Minuten

Wenn Sie den Cursor über den linken oder rechten Rand des Displays verschieben, „springt“ der Anzeigebereich zum vorhergehenden bzw. nächsten Trendabschnitt, und der Cursor erscheint wieder in der Mitte des Bildschirms (sofern genügend Trenddaten zur Verfügung stehen).

Beispiel: Die Uhrzeit an der rechten Kante des Bildschirms in Abbildung 13 lautet 14:54:05. Wird die Anzeige um eine Zeitspanne (4 Minuten) nach rechts verschoben, erscheint der Cursor in der Mitte des Bildschirms bei der Uhrzeit 14:58:05, und links und rechts vom Cursor werden jeweils sechs Stunden an Trenddaten angezeigt. Wenn an der rechten Kante des Bildschirms keine weiteren Trenddaten zur Verfügung stehen, wird ein Signalton ausgelöst. Stehen an der rechten Kante des Bildschirms nur drei Stunden an Trenddaten zur Verfügung, erscheint der Cursor etwa in der Mitte der rechten Bildschirmhälfte bei der Uhrzeit 14:58:05.

Hinweis: Der Bildschirm kehrt automatisch zum Meßmodus zurück, wenn ein Alarm ausgelöst, die Taste ALARM-STUMMSCHALTUNG betätigt oder während der Anzeige eines Trends oder Histogramms fünf Minuten lang keine Taste betätigt wird.

Anzeigeformat

Durch Drücken der Mehrfunktionstaste ANZFOR können folgende Trendanzeigen ausgewählt werden: DUAL, SPO_2, PULS, HISTGR oder AMP. Zur Wahl von HISTGR oder AMP drücken Sie ANZFOR, danach Weiter.

Duale Trendanzeige

In der dualen Trendanzeige werden Trendinformationen zu %SpO_2–Meßwerten und Pulsfrequenz angezeigt. Siehe Abbildung 14.

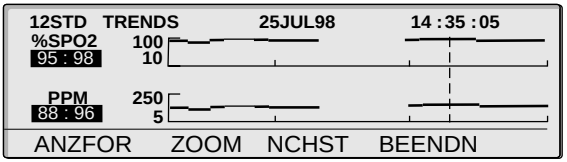


Abbildung 14: Duale Trendanzeige

SpO_2-Trendanzeige

In der SpO_2-Trendanzeige werden die Trenddaten der %SpO_2-Messungen angezeigt. Siehe Abbildung 15.

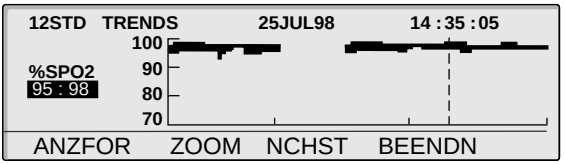


Abbildung 15: SpO_2-Trendanzeige

Pulsfrequenz-Trendanzeige

In der Pulsfrequenz-Trendanzeige werden die Trenddaten der Pulsfrequenz-Messungen angezeigt. Siehe Abbildung 16.

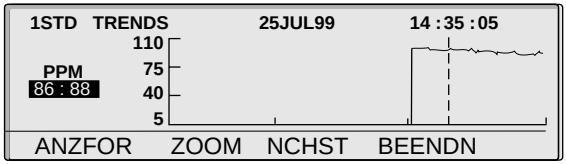


Abbildung 16: Pulsfrequenz-Trendanzeige

Histogramm

Die Histogrammdarstellung wird in Abbildung 17 gezeigt.

Mit dem Histogramm (HISTGR) wird der prozentuale Zeitanteil graphisch dargestellt, während dem Werte innerhalb eines bestimmten Wertebereichs gemessen wurden. Die Länge der Meßperiode erscheint in der oberen linken Ecke des Displays. Es werden nur Zeitpunkte berücksichtigt, an denen Meßergebnisse erfaßt werden konnten.

Das Histogramm in Abbildung 17 deckt beispielsweise die letzten 12 Stunden ab. Während dieser 12 Stunden lagen 68 % der SpO_2-Meßwerte zwischen 96 und 100, 7 % der Meßwerte zwischen 91 und 95 sowie 25 % der Meßwerte zwischen 0 und 80.

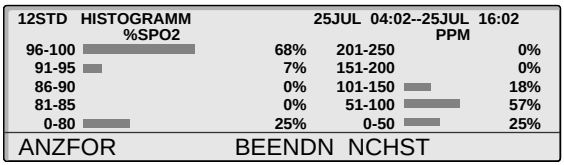


Abbildung 17: Histogramm

AMP-(Amplitude)Trendanzeige

In der AMP-Trendanzeige werden die Trenddaten der Pulsamplituden-Messungen angezeigt. Siehe Abbildung 18.

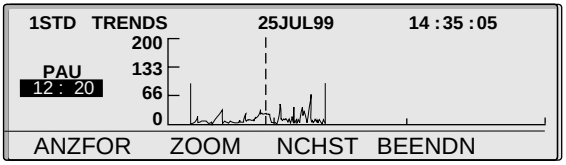


Abbildung 18: AMP-Trendanzeige

Zoom

Mit der Mehrfunktionstaste ZOOM kann die auf einer Trendgraphik dargestellten Zeitspanne eingestellt werden. Die in der oberen, linken Ecke graphisch angezeigten mögliche Werte sind hierbei 48, 36, 24, 12, 8, 4, 2 und 1 (Stunden) sowie 30 und 15 (Minuten). Die Position des Cursors (durch die Uhrzeit in der oberen rechten Ecke des Bildschirms angezeigt) ist stets gleich.

In einer Tabelle können die Trenddaten der letzten 40 Sekunden dargestellt werden.

Im Anzeigeformat Histogramm steht die Mehrfunktionstaste ZOOM nicht zur Verfügung.

Tabelle für 40-Sekunden-Trends

Sie können die Tabelle für 40-Sekunden-Trends aufrufen, indem Sie die Mehrfunktionstaste ZOOM weiter gedrückt halten. In der Trendgraphik (Abbildung 19) erscheint die Uhrzeit, die durch den Cursor markiert wird, in der oberen rechten Ecke des Bildschirms; in der Trendtabelle erscheint sie hervorgehoben. Mit der Taste Einstellung verringern können Sie die Uhrzeit der Trendwerte markieren. Die Meßwerte werden in Intervallen von vier Sekunden angegeben. Bei Betätigung der Taste EINSTELLUNG VERRINGERN erscheinen neuere Meßwerte, mit der Taste EINSTELLUNG ERHÖHEN gelangen Sie zu älteren Meßwerten.

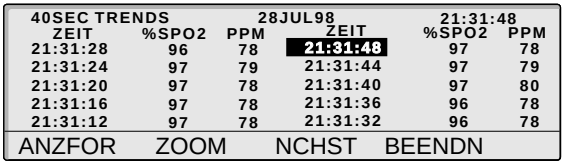


Abbildung 19: 40-Sekunden-Trends

Wenn der älteste auf dem Bildschirm sichtbare Meßwert markiert ist und die Taste EINSTELLUNG VERRINGERN erneut betätigt wird, verschiebt sich der Bildschirmausschnitt, und die nächstältere Gruppe von Meßwerten erscheint. Wenn dagegen der neueste auf dem Bildschirm sichtbare Meßwert markiert ist und die Taste EINSTELLUNG ERHÖHEN erneut betätigt wird, verschiebt sich der Bildschirmausschnitt, und die nächstneuere Gruppe von Meßwerten erscheint.

Nächste Ebene

Mit Hilfe der Mehrfunktionstaste NCHST (Nächste Ebene) können Sie auf die Tasten LÖSCHN (Löschen) und DRUCKN (Drucken) zugreifen.

Löschen

Bei Betätigung der Mehrfunktionstaste LÖSCHN (Löschen) erscheinen die Optionen JA und NEIN. Mit JA werden alle Trenddaten sowohl vom Bildschirm als auch aus dem Speicher des N-395 gelöscht. Mit NEIN kehrt der N-395 wieder zum vorhergehenden Menü zurück.

Drucken

Hinweis: Zur Datenübertragung muß das Protokoll auf ASCII oder GRAPH eingestellt sein, um Text- oder Graphikdaten zu übertragen. Überprüfen Sie dies mit der Mehrfunktionstaste KOMM (Kommunikation), wie in den nachstehenden Abschnitten beschrieben.

ASCII-MODUS: Wenn Sie die Mehrfunktionstaste DRUCKN (Drucken) betätigen, werden Daten über die Datenübertragungsschnittstelle an einen angeschlossenen PC oder seriellen Drucker übertragen. Die Ausgabe aller Daten der 48 Stunden im Speicher erfolgt in Tabellenform.

GRAPHIKMODUS: Im Graphikmodus werden alle Ausdrucke außer Trendausdrucken deaktiviert. Wenn im Trendmenü die Mehrfunktionstaste DRUCKN (Drucken) betätigt wird, wird ein graphischer Ausdruck der angezeigten graphischen Trenddaten erstellt. Die Menge der gedruckten Daten ist die gleiche wie die des dargestellten Trends. Eine Liste der kompatiblen Drucker liegt bei Ihrem Mallinckrodt Kundendienst auf.

Weitere Informationen zur Datenübertragungsschnittstelle finden Sie im Protokoll der Datenübertragungsschnittstelle.

SETUP

Mit der Mehrfunktionstaste SETUP können Sie die folgenden Einstellungen auswählen oder anzeigen lassen:

- Anzeigeformat PLETH (Plethysmographische Anzeige) oder NUM (Numerische Anzeige)
- Datum und Uhrzeit
- Baudrate und Protokoll der Datenübertragungsschnittstelle
- Sprache für die Anzeige
- Schwesternruf über die Datenübertragungsschnittstelle „im Normalfall hoch“ oder „im Normalfall niedrig“
- Analoge Kalibrierungsspannung an der Datenübertragungsschnittstelle

Betätigen Sie einmal die Mehrfunktionstaste SETUP, um zu FORMAT (Anzeigeformat) und UHR (Datum und Uhrzeit) zu gelangen. Mit NCHST (Nächste Ebene) gelangen Sie zu KOMM (Kommunikation) und SPRACH (Sprache). Bei erneuter Betätigung der Taste NCHST gelangen Sie zu SR.RUF (Schwesternruf) und ANALOG (Analogausgang).

Anzeigeformat

Mit der Mehrfunktionstaste ANZFOR (Anzeigeformat) kann der Anzeigeformat ausgewählt werden nämlich PLETH (Plethysmographische Anzeige) oder NUM (Numerische Anzeige). Bei der plethysmographischen Anzeige (PLETH) wird die plethysmographische Kurve angezeigt. Bei der numerischen Anzeige (NUM) erscheint die Anzeige Pulsamplitude, und die Meßwerte werden zum leichteren Ablesen mit größeren Ziffern angezeigt.

Datum und Uhrzeit

Mit der Mehrfunktionstaste UHR (Datum und Uhrzeit) kann das Datum und die Uhrzeit eingestellt werden.

Betätigen Sie hierzu zunächst die Mehrfunktionstaste EINST (Einstellen), um auf die Mehrfunktionstaste WAHL (Auswahl) zugreifen zu können. Mit der Mehrfunktionstaste WAHL wählen Sie das zu ändernde Element aus. Mit der Taste EINSTELLUNG ERHÖHEN bzw. EINSTELLUNG VERRINGERN kann der Wert geändert werden. Das Datum erscheint im Format TT-MMM-JJ. Das Datum 29. November 1998 würde beispielsweise als 29 - NOV - 98 angezeigt werden.

Hinweis: Das N-395 kehrt 5 Minuten nach Anzeige der Mehrfunktionstasten EINST und BEENDN (Beenden) zur vorherigen Einstellung zurück. Wurde nach Betätigen der Taste EINST keine weitere Taste mehr betätigt, beträgt das Zeitintervall 10 Sekunden.

Mit der Mehrfunktionstaste BEENDN (Beenden) werden die neuen Einstellungen übernommen. Betätigen Sie BEENDN erneut, um zum Hauptmenü zurückzugelangen.

Kommunikation

Drücken Sie zunächst die Taste NCHST, um auf die Funktionstaste KOMM zugreifen zu können. Mit ihr können Sie anschließend die Baudrate und das Protokoll der seriellen Schnittstelle einstellen.

Betätigen Sie die Mehrfunktionstaste KOMM. Nun können Sie die Baudrate mit der Taste EINSTELLUNG ERHÖHEN bzw. EINSTELLUNG VERRINGERN auf 2400, 9600 oder 19200 einstellen. Mit der Mehrfunktionstaste BEENDN (Beenden) gelangen Sie zum Untermenü SETUP zurück.

Markieren Sie die Einstellung für das Protokoll mit der Mehrfunktionstaste WAHL. Mit der Taste EINSTELLUNG ERHÖHEN bzw. EINSTELLUNG VERRINGERN können Sie das gewünschte Protokoll auswählen. ASCII wird für den normalen Betrieb und für die Verbindung mit seriellen Druckern verwendet. GRAPHIK wird für graphische Ausdrucke der Trendanzeige verwendet, wenn ein serieller Drucker angeschlossen ist. Wählen Sie das Protokoll OXINET, wenn Sie das N-395 an das Netzwerk mit Zentralstation *Oxinet® II* anschließen oder Score Software verwenden. Es stehen folgende Schnittstellen für Bettseitmonitore zur Auswahl (im Umfang der N-395 Software-Versionen 1.7 und höher enthalten): AGILENT (für Agilent HP Monitore), SPACELBS (für SpaceLab Monitore), MARQ (für Marquette Monitore) und DATEX (für Datex-Ohmeda AS/3 Monitore). Die Einstellung KLINISCH darf nur gewählt werden, wenn ein Mitarbeiter des Mallinckrodt Technischen Kundendienstes Sie ausdrücklich dazu auffordert. Mit der Mehrfunktionstaste BEENDN (Beenden) gelangen Sie zum Untermenü SETUP zurück.

Bettseitmonitor-Schnittstelle

Die Bettseitmonitor-Schnittstelle (in den N-395 Software-Versionen 1.7 und höher enthalten) ermöglicht dem N-395, Echtzeit-Überwachungsdaten an einen „Host"-Bettseitmonitor zu übertragen. Die Bettseitmonitor-Schnittstelle dient der Integration von *Oximart®* XL Oximetrietechnologie in das Hostsystem, das damit Funktionen wie Fernüberwachung, Trenddatenermittlung, Datenspeicherung u. a. zur Verfügung stellen kann.

Agilent (HP) Kommunikation

Das N-395 sendet SpO_2-, Pulsfrequenz- und Alarmstatusdaten zum Agilent Monitor.

Zur Kommunikation mit dem N-395 Pulsoximeter benötigt der Agilent Monitor eine Agilent *VueLink*™ Aux Plus B-Schnittstelle.

Das Kabel der festverdrahteten RS-232 Schnittstelle besitzt einen DB-15-Anschluß für den N-395 sowie einen entsprechenden Anschluß für den Agilent Monitor. Für diese Schnittstelle empfehlen wir ein Nellcor Kabel, Teilenummer 902256.

Hinweis: Ersatzteillisten für das N-395 finden Sie im Internet. Überprüfen Sie vor einer Bestellung die Kabel-Teilenummer. Unsere Internet-Adresse lautet: http://www.mallinckrodt.com/respiratory/resp/Serv_Supp/Apartweb/main/PartAcceMenu.html

Eine leere Bildschirmanzeige auf dem Agilent Monitor deutet auf korrupte Daten hin. Der Agilent Monitor erkennt korrupte Daten in weniger als 100 Millisekunden.

Befindet sich das N-395 im Agilent-Betriebsmodus, muß die Übertragungsrate (Baudrate) auf 19200 Bits pro Sekunde eingestellt werden. Betätigen Sie nacheinander die Funktionstaste SETUP, dann NCHST und dann KOMM, um die Höhe der Baudrate auszuwählen. Mit der Taste EINSTELLUNGEN ERHÖHEN oder EINSTELLUNGEN VERRINGERN können Sie die richtige Baudrate einstellen.

WARNUNG: Der akustische Alarm des N-395 darf nicht stummgeschaltet werden und seine Lautstärke nicht verringert werden, wenn dadurch die Sicherheit des Patienten beeinträchtigt werden könnte.

Der Agilent Monitor zeigt nur optische Alarmanzeigen an. Stellen Sie sicher, daß der akustische Alarm des N-395 ordnungsgemäß funktioniert, um die Patientensicherheit zu gewährleisten.

SpaceLabs Kommunikation

Das N-395 sendet SpO_2-, Pulsfrequenz- und Alarmstatusdaten zum SpaceLabs Monitor.

Abbildung 20 veranschaulicht die Verbindungen zwischen dem N-395 und dem SpaceLabs Monitor.

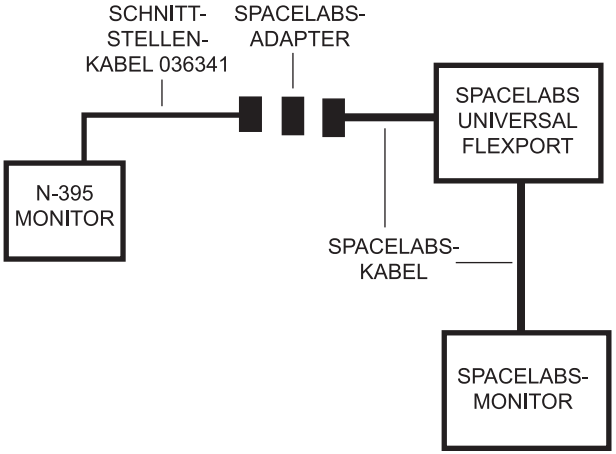


Abbildung 20: SpaceLabs-Anschluß

Achtung: Schalten Sie zuerst den SpaceLabs Monitor ein, bevor Sie den Monitor des N-395 einschalten.

Zur Kommunikation des SpaceLabs Monitors mit dem N-395 ist ein Universales *FlexPort*™-Schnittstellenmodul erforderlich.

Das Kabel der festverdrahteten RS-232 Schnittstelle besitzt einen DB-15-Anschluß für den N-395 sowie einen entsprechenden Anschluß für das Kabel des SpaceLabs *Flex Port* Schnittstellenmoduls. Für diese Schnittstelle empfehlen wir ein Nellcor Kabel, Teilenummer 036341.

Hinweis: Ersatzteillisten für das N-395 finden Sie im Internet. Überprüfen Sie vor einer Bestellung die Kabel-Teilenummer. Unsere Internet-Adresse lautet: http://www.mallinckrodt.com/respiratory/resp/Serv_Supp/Apartweb/main/PartAcceMenu.html

Korrupte Daten werden durch Hinweis auf einen Kommunikationsfehler auf dem SpaceLabs Monitor gekennzeichnet. Der SpaceLabs Monitor erkennt korrupte Daten in weniger als 11 Sekunden.

Befindet sich das N-395 im SpaceLabs-Betriebsmodus, muß die Übertragungsrate (Baudrate) auf 9600 Bits pro Sekunde eingestellt werden. Betätigen Sie nacheinander die Funktionstaste SETUP, dann NCHST und dann KOMM, um die Höhe der Baudrate auszuwählen. Mit der Taste EINSTELLUNGEN ERHÖHEN oder EINSTELLUNGEN VERRINGERN können Sie die richtige Baudrate einstellen.

WARNUNG: Der akustische Alarm des N-395 darf nicht stummgeschaltet werden und seine Lautstärke nicht verringert werden, wenn dadurch die Sicherheit des Patienten beeinträchtigt werden könnte.

Der SpaceLabs Monitor verfügt über akustische und optische Alarmanzeigen. Das Stummschalten des N-395 führt zur Stummschaltung des Alarms am SpaceLabs Monitor. Stellen Sie sicher, daß die akustischen Alarme der Monitore ordnungsgemäß funktionieren, um die Patientensicherheit zu gewährleisten.

Marquette Kommunikation

Das N-395 sendet SpO_2-, Pulsfrequenz- und Alarmstatusdaten zum Marquette Monitor.

Zur Kommunikation des Marquette Monitors mit dem N-395 ist ein *Octanet*™-Schnittstellenmodul erforderlich. Das Schnittstellenmodul wird mit einem Schnittstellenkabel, GE-Marquette-Teilenummer 417961, geliefert, das an das Nellcor-Schnittstellenkabel angeschlossen werden kann.

Das Kabel der festverdrahteten RS-232 Schnittstelle besitzt einen DB-15-Anschluß für den N-395 sowie einen entsprechenden Anschluß für das Kabel des Marquette *Octanet*™-Schnittstellenmoduls. Für diese Schnittstelle empfehlen wir ein Nellcor Kabel, Teilenummer 902254.

Hinweis: Ersatzteillisten für das N-395 finden Sie im Internet. Überprüfen Sie vor einer Bestellung die Kabel-Teilenummer. Unsere Internet-Adresse lautet: http://www.mallinckrodt.com/respiratory/resp/Serv_Supp/Apartweb/main/PartAcceMenu.html

Korrupte Daten werden durch die Anzeige Kommunikationsfehler auf dem Marquette Monitor gekennzeichnet. Der Marquette Monitor erkennt korrupte Daten in weniger als 7 Sekunden.

Befindet sich das N-395 im Marquette-Betriebsmodus, muß die Übertragungsrate (Baudrate) auf 9600 Bits pro Sekunde eingestellt werden. Betätigen Sie nacheinander die Funktionstaste SETUP, dann NCHST und dann KOMM, um die Höhe der Baudrate auszuwählen. Mit der Taste EINSTELLUNGEN ERHÖHEN oder EINSTELLUNGEN VERRINGERN können Sie die richtige Baudrate einstellen.

Der GE Marquette Monitor zeigt nur akustische Alarme an. Das Stummschalten des N-395 hat keine Auswirkung auf die akustische Alarmfunktion des GE Marquette Monitors.

Datex-Ohmeda Kommunikation

Der Datex-Ohmeda Monitor AS/3 muß auf den Datenaustausch mit dem Nellcor N-200 Monitor konfiguriert werden, um die Kommunikation mit dem N-395 Monitor zu ermöglichen. Informationen zur Konfiguration des AS/3 Monitors finden Sie in der Gebrauchsanweisung des AS/3.

Das N-395 sendet SpO_2-, Pulsfrequenz- und Alarmstatusdaten zum Datex AS/3 Monitor.

Das Kabel der festverdrahteten RS-232 Schnittstelle besitzt einen DB-15-Anschluß für den N-395 sowie einen entsprechenden Anschluß für den Datex Monitor. Für diese Schnittstelle empfehlen wir ein Nellcor Kabel, Teilenummer 902255.

Hinweis: Ersatzteillisten für das N-395 finden Sie im Internet. Überprüfen Sie vor einer Bestellung die Kabel-Teilenummer. Unsere Internet-Adresse lautet: http://www.mallinckrodt.com/respiratory/resp/Serv_Supp/Apartweb/main/PartAcceMenu.html

Korrupte Daten werden durch den Hinweis auf einen Kommunikationsfehler auf dem Datex Monitor gekennzeichnet. Der Datex Monitor erkennt korrupte Daten in weniger als 11 Sekunden.

Befindet sich das N-395 im Datex-Betriebsmodus, muß die Übertragungsrate (Baudrate) auf 2400 Bits pro Sekunde eingestellt werden. Betätigen Sie nacheinander die Funktionstaste SETUP, dann NCHST und dann KOMM, um die Höhe der Baudrate auszuwählen. Mit der Taste EINSTELLUNGEN ERHÖHEN oder EINSTELLUNGEN VERRINGERN können Sie die richtige Baudrate einstellen.

WARNUNG: Der akustische Alarm des N-395 darf nicht stummgeschaltet werden und seine Lautstärke nicht verringert werden, wenn dadurch die Sicherheit des Patienten beeinträchtigt werden könnte.

Der Datex-Ohmeda Monitor zeigt weder akustische noch optische Alarmanzeigen an. Stellen Sie sicher, daß der akustische Alarm des N-395 ordnungsgemäß funktioniert, um die Patientensicherheit zu gewährleisten.

Sprache

Mit der Mehrfunktionstaste SPRACH (Sprache) können Sie die Sprache der Anzeige auswählen.

Betätigen Sie hierzu zunächst die Mehrfunktionstaste NCHST (Nächste Ebene), um auf die Mehrfunktionstaste SPRACH zugreifen zu können. Betätigen Sie die Mehrfunktionstaste SPRACH. Nun können Sie die Sprache mit der Taste EINSTELLUNG ERHÖHEN bzw. EINSTELLUNG VERRINGERN auf Niederländisch, Englisch, Französisch, Deutsch, Italienisch, Portugiesisch oder Spanisch einstellen.

Wenn Sie die Spracheinstellung geändert haben und dann die Mehrfunktionstaste BEENDN (Beenden) betätigen (oder 10 Sekunden lang keine weitere Taste betätigen), schaltet das N-395 zur Anzeige in der gewählten Sprache um.

Schwesternruf

Mit der Mehrfunktionstaste SR.RUF (Schwesternruf) können Sie die Alarmspannung auf „im Normalfall hoch“ (NORM +) oder „im Normalfall niedrig“ (NORM –) einstellen. Eine ausführliche Beschreibung dieser Einstellungen finden Sie im Abschnitt „Schwesternruf“ im Kapitel *Protokoll der Datenübertragungsschnittstelle*. Die Funktion Schwesternruf wird außerdem in einem der folgenden Abschnitte erläutert.

Analoger Ausgang

Mit der Mehrfunktionstaste ANALOG können Sie verschiedene Kalibrierungsspannungen erzeugen, um Geräte wie z. B. Streifenschreiber damit zu kalibrieren. Eine ausführliche Beschreibung dieser Einstellungen finden Sie im Abschnitt „Analogausgänge“ im Kapitel *Protokoll der Datenübertragungsschnittstelle*.

Hintergrundbeleuchtung

Mit der Mehrfunktionstaste BELCHT können Sie die Hintergrundbeleuchtung ein- oder ausschalten. Wenn die Hintergrundbeleuchtung ausgeschaltet ist, wird sie durch Betätigen einer beliebigen Mehrfunktionstaste wieder eingeschaltet. Auch bei Betätigung der Tasten KONTRAST und ALARM-STUMMSCHALTUNG wird die Hintergrundbeleuchtung wieder eingeschaltet. Jeder Alarm schaltet die Hintergrundbeleuchtung ein. Durch das Ausschalten der Hintergrundbeleuchtung wird Batteriekapazität gespart.

Standardeinstellungen

Das N-395 wird mit bestimmten werkseitigen Standardeinstellungen beim Einschalten geliefert (Tabellen 6 und 7). Diese Standardeinstellungen können von autorisiertem, qualifiziertem Servicepersonal gemäß den Anweisungen im Wartungshandbuch für das N-395 geändert werden.

Hinweis: Die werkseitigen Standardeinstellungen sind Konstanten, die nicht ohne Neukompilierung der Software geändert werden können.

Tabelle 6: Werkseitige Standardeinstellungen (Erwachsene)

Überwachungsmodus	Erwachsene
Unterer Alarmgrenzwert für die %SpO_2:	85 %
Oberer Alarmgrenzwert für die %SpO_2:	100 %
Einstellmöglichkeit für die Alarmstummschaltungsdauer auf AUS:	Aktiviert
Alarmstummschaltungsdauer:	60 Sekunden
Warnton während der Alarmstummschaltung:	Aktiviert
Alarmlautstärke:	75 dB(A) in 1 Meter Entfernung (bei Lautstärkeeinstellung 5)
Baudrate der Datenübertragungsschnittstelle:	9600
Protokoll der Datenübertragungsschnittstelle:	ASCII
Kontrast des Displays:	Mittel
Anzeigeformat:	PLETH (plethysmographische Kurve)
Sprache:	Englisch
Schwesternruf (Signalpolarität):	Im Normalfall niedrig
Lautstärke des Pulssignaltons:	72 dB(A) in 1 Meter Entfernung (bei Lautstärkeeinstellung 4)
Unterer Alarmgrenzwert für die Pulsfrequenz:	40 Schläge pro Minute
Oberer Alarmgrenzwert für die Pulsfrequenz:	170 Schläge pro Minute
SatSeconds	Aus
Trendanzeige:	%SpO_2

Tabelle 7: Werkseitige Standardeinstellungen (Neugeborene)

Überwachungsmodus	Neugeborene
Hinweis: Die Standardeinstellungen für die Betriebsart Neugeborene sind anders.	
Unterer Alarmgrenzwert für die %SpO_2:	80 %
Oberer Alarmgrenzwert für die %SpO_2:	95 %
Unterer Alarmgrenzwert für die Pulsfrequenz:	90 Schläge pro Minute
Oberer Alarmgrenzwert für die Pulsfrequenz:	190 Schläge pro Minute
SatSeconds:	Aus

Schwesternruf

WARNUNG: Die Funktion Schwesternruf sollte nicht als primäres Mittel zur Benachrichtigung im Alarmfall eingesetzt werden. Das medizinische Personal wird in erster Linie mit Hilfe der akustischen und optischen Alarmanzeigen des Gerätes über das Auftreten eines Alarms informiert.

Im Fall eines akustischen Alarms am N-395 aktiviert die Funktion Schwesternruf das Schwesternrufsystem in der Klinik. Der Anschluß erfolgt über die serielle Schnittstelle (Pins 7, 8, 10, 11 oder 15, vgl. Tabelle 10).

WARNUNG: Die Funktion Schwesternruf arbeitet nicht, wenn die Alarme stummgeschaltet sind.

Diese Funktion steht zur Verfügung, wenn das N-395 mit Netzstrom oder über den internen Akku betrieben wird und elektronisch an das Schwesternrufsystem der Klinik angeschlossen ist. Ausführliche Hinweise zum Anschluß des N-395 an das Schwesternrufsystem finden Sie im Wartungshandbuch für das N-395.

Vor dem klinischen Einsatz des Gerätes ist die ordnungsgemäße Funktion des Schwesternrufes des N-395 zu testen. Führen Sie hierzu einen Alarmzustand herbei, und überprüfen Sie, ob das Schwesternrufsystem der Klinik hierdurch aktiviert wird.

BETRIEB ÜBER AKKU

Das N-395 verfügt über einen internen Akku, mit dem es während des Transportes und bei fehlender Netzstromversorgung betrieben werden kann. Ein neuer, vollständig aufgeladener Akku ermöglicht eine Betriebsdauer von mindestens 2 Stunden unter den folgenden Betriebsbedingungen: Es ertönt kein akustischer Alarm, und es sind keine analogen oder seriellen Ausgabegeräte angeschlossen.

Hinweis: Während des Netzbetriebes wird der interne Akku automatisch wiederaufgeladen. Aus diesem Grunde sollte das N-395 auch dann an der Netzstromversorgung angeschlossen bleiben, wenn es momentan nicht am Patienten eingesetzt ist, damit stets ein vollständig aufgeladener Akku zur Verfügung steht.

Das N-395 kann nicht mit einem vollständig entladenen Akku betrieben werden. Bevor versucht wird, das Gerät wieder einzuschalten, muß es einige Minuten an eine Wandsteckdose angeschlossen werden, damit der Akku sich teilweise wiederaufladen kann. Anschließend kann das Gerät eingeschaltet werden.

Um einen entladenen Akku vollständig wiederaufzuladen, ist das Gerät an die Netzstromversorgung anzuschließen. Das vollständige Aufladen dauert etwa 14 Stunden, wenn der Monitor ausgeschaltet ist.

Wenn alle nachstehenden Bedingungen erfüllt sind, schaltet sich das N-395 nach 15 Minuten automatisch aus:

- Monitor wird über Akku betrieben;
- es wurden keine Tasten betätigt;
- es konnte kein Puls festgestellt werden (beispielsweise ist der Sensor nicht am Patienten angelegt oder hat sich gelöst)

  und
- es liegen keine Alarme vor (mit Ausnahme des Alarms Akku schwach sowie nicht korrigierbarer Fehlerzustände).

Anzeige Akku schwach

Wenn mit der vorliegenden Akkukapazität nur noch etwa 15 Minuten Betriebsdauer verfügbar sind, leuchtet die entsprechende Anzeige (Akku schwach) ständig, und ein Alarm niedriger Priorität ertönt. Wir das N-395 über Akku betrieben, ist es nicht möglich, diesen Alarm stummzuschalten.

Hinweis: Wenn der Spannungswahlschalter an der Rückseite des Gerätes nicht auf die richtige Spannung eingestellt ist, wird der Monitor möglicherweise mit den internen Akkus betrieben, obwohl er an die Steckdose angeschlossen ist. Dies kann dann zu dem Alarm niedriger Priorität und zum Aufleuchten der Anzeige Akku schwach führen. Stellen Sie sicher, daß der Schalter richtig eingestellt ist.

Das Gerät schaltet sich automatisch aus, wenn es nicht innerhalb von etwa 15 Minuten an die Netzstromversorgung angeschlossen wird.

Hinweis: Mit zunehmendem Gebrauch und nach wiederholtem Aufladen des Akkus kann sich die Zeit zwischen dem Auftreten des Alarms Akku schwach und dem automatischen Ausschalten des Gerätes nach und nach verkürzen.

Wenn die Hintergrundbeleuchtung ausgeschaltet wird, während der Akku nahezu erschöpft ist, kann sie nicht wieder eingeschaltet werden.

Der interne Akku sollte alle 24 Monate von qualifiziertem Servicepersonal ausgetauscht werden.

Achtung: Zur Lagerung des N-395 für drei Monate oder länger ist der Akku von qualifiziertem Servicepersonal aus dem Gerät zu entfernen. Wenn der Akku zwei Monate oder länger nicht aufgeladen wurde, ist er vor dem erneuten Einsatz des Gerätes vollständig wiederaufzuladen.

ENTSORGUNG VON GERÄTEKOMPONENTEN

Achtung: Befolgen Sie bei Entsorgung oder Recycling des Akkus die im jeweiligen Land geltenden rechtlichen Bestimmungen und Recycling-Anweisungen.

GRENZEN DER METHODE

Auswirkung des Patientenzustands auf die Meßwerte des Monitors

Bestimmte Zustände des Patienten können die Meßwerte des N-395 beeinflussen und das Pulsverlust-Signal hervorrufen.

WARNUNG: Bestimmte Umgebungsbedingungen, Fehler bei der Anlegung des Sensors und der Zustand des Patienten können die Pulsoximetrie-Messungen und das Pulssignal beeinflussen.

Folgende Ursachen können zu ungenauen Meßergebnissen führen:

- Bewegung des Patienten während eines längeren Zeitraums;
- Venenpuls;
- intravaskuläre Farbstoffe wie Indozyaningrün oder Methylenblau;
- signifikante Konzentrationen dysfunktionalen Hämoglobins;
- Defibrillierung.

Umgebungsbedingungen und Fehler bei der Anlegung des Sensors, die die Pulsoximetrie-Meßwerte beeinflussen können, werden im Abschnitt *Sensoren* dieses Handbuchs und in der Gebrauchsanweisung für den Sensor beschreiben.

Die Auswirkungen elektromagnetischer Störungen auf die Oximetrie-Meßwerte werden im Abschnitt *Fehlerbehebung und Wartung* dieses Handbuchs beschrieben.

FEHLERBEHEBUNG UND WARTUNG

Fehlerbehebung
Elektromagnetische Interferenz
Technische Unterstützung
Rücksendung des N-395
Wartungsarbeiten

FEHLERBEHEBUNG

WARNUNG: Wenn Sie Gründe haben, die Genauigkeit einer Messung anzuzweifeln, sollten Sie zunächst die Vitalfunktionen des Patienten auf andere Weise untersuchen. Anschließend sollten Sie die Funktionsfähigkeit des Gerätes überprüfen.

WARNUNG: Der Gehäusedeckel darf nur von qualifiziertem Servicepersonal geöffnet werden. Im Geräteinneren befinden sich keine bedienerseitig zu wartenden Teile.

Fehlercodes

Wenn das N-395 einen Fehlerzustand feststellt, erscheint im Display die Buchstabenfolge „EEE“, gefolgt von einem Fehlercode.

Bei Anzeige eines Fehlercodes (mit Ausnahme der in Tabelle 8 aufgeführten Codes) ist das Gerät aus- und wieder einzuschalten. Wenn der Fehlercode wieder im Display erscheint, notieren Sie diesen Code, und benachrichtigen Sie qualifiziertes Servicepersonal.

Bei den in Tabelle 8 aufgeführten Fehlercodes wird gleichzeitig eine Fehlermeldung angezeigt. Wenn einer dieser Fehlercodes im Display erscheint, führen Sie die entsprechenden in der Tabelle aufgeführten Gegenmaßnahmen durch.

Tabelle 8: Fehlercodes und Fehlermeldungen

Fehler-code	Fehlermeldung	Gegenmaßnahme
4	AKKU SCHWACH	Die Akkuladung ist gefährlich gering. Stellen Sie sicher, daß der Spannungswahlschalter an der Geräterückseite auf die richtige Spannung eingestellt ist. Schalten Sie den Monitor aus, und lassen Sie den Akku etwa 10 Minuten lang aufladen. Versuchen Sie, das Gerät wieder einzuschalten. Wenn der Fehlercode immer noch angezeigt wird, schalten Sie es wieder aus, damit der Akku weiter aufgeladen werden kann. Wenn der Fehlercode auch nach 30 Minuten Aufladedauer noch besteht, ist qualifiziertes Servicepersonal zu benachrichtigen.
80	STANDARD-EINST. GELÖSCHT	Die aktuellen Standardeinstellungen beim Einschalten wurden gelöscht und auf die werkseitigen Voreinstellungen zurückgesetzt. Die Standardeinstellungen beim Einschalten können von qualifiziertem Servicepersonal gemäß den Anweisungen im Wartungshandbuch für das N-395 wieder auf die gewünschten Werte eingestellt werden.
81	EINSTEL-LUNGEN GELÖSCHT	Die aktuellen Einstellungen (beispielsweise die Alarmgrenzwerte, die Lautstärke der Alarme und des Pulssignaltons sowie die Alarmstummschaltungsdauer) wurden gelöscht und auf die Standardeinstellungen beim Einschalten zurückgesetzt. Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein. Wenn Einstellungen benötigt werden, die von den Standardeinstellungen beim Einschalten abweichen, schalten Sie das Gerät aus und wieder ein, und stellen Sie anschließend die gewünschten Werte neu ein.
82	DATUM/ UHRZEIT GELÖSCHT	Die Einstellungen für Datum und Uhrzeit wurden gelöscht. Geben Sie das Datum und die Uhrzeit nochmals ein.

Sonstige Fehlermeldungen

Neben den in Tabelle 8 aufgeführten Fehlermeldungen können die folgenden Meldungen im Display erscheinen:

SENSOR GELÖST – Der Sensor hat sich vom Kabel gelöst, das Kabel hat sich vom Gerät gelöst oder der Sensor/das Kabel ist defekt. Dieser Alarm kann mit der Taste ALARMSTUMM-SCHALTUNG stummgeschaltet werden. Überprüfen Sie die Verbindungen. Wenn das Problem dadurch nicht behoben werden kann, ersetzen Sie den Sensor und/oder das Sensorkabel.

SENSOR AUS – Der Sensor hat sich vom Patienten gelöst. Dieser Alarm kann mit der Taste ALARMSTUMM-SCHALTUNG stummgeschaltet werden. Überprüfen Sie den Sensor zur Patientenöffnung. Wenn das Problem dadurch nicht behoben werden kann, ersetzen Sie den Sensor.

NICHT BEI AKKU-BETRIEB – Bei Betrieb über den internen Akku wurde versucht, Daten über die serielle Schnittstelle zu drucken oder an einen PC zu übertragen (Download). Schließen Sie das Gerät an die Netzstromversorgung an, und führen Sie den gewünschten Vorgang erneut aus.

NICHT BEI SCHWACHEM AKKU – Es wurde versucht, die Hintergrundbeleuchtung einzuschalten, während der Akku nahezu erschöpft ist. Wenn die Hintergrundbeleuchtung ausgeschaltet wird, während der Akku nahezu erschöpft ist, kann sie nicht wieder eingeschaltet werden.

TRENDDATEN WERDEN GELESEN – Das N-395 sammelt Trenddaten für die Anzeige.

UNZUL. ALARMSTUMMSCHALTD. – Es wurde versucht, die Standardeinstellung der Alarmstummschaltungsdauer auf „AUS“ einzustellen. Dies ist nicht möglich.

UNZULÄSSG. SpO_2-GRENZWERT – Es wurde versucht, die Standardeinstellung für den oberen oder unteren Alarmgrenzwert auf einen Wert unter 80 einzustellen. Dies ist nicht möglich.

Vorgeschlagene Gegenmaßnahmen

Wenn Sie beim Betrieb des N-395 auf ein Problem stoßen und dieses nicht ohne weiteres selber lösen können, wenden Sie sich bitte an qualifiziertes Servicepersonal oder an Ihre lokale Mallinckrodt Vertretung. Das Wartungshandbuch für das N-395 enthält weitere Anweisungen für die Fehlerbehebung.

Im folgenden werden mögliche Fehler und Vorschläge zu ihrer Behebung aufgelistet.

1. Die Betätigung der Taste Ein/Aus ist wirkungslos.
   - Bei Netzbetrieb muß sichergestellt sein, daß der Spannungswahlschalter auf die richtige Spannung eingestellt ist.
   - Möglicherweise ist die Sicherung durchgebrannt (bei Netzbetrieb). Benachrichtigen Sie das Servicepersonal, und ersetzen Sie die Sicherung, falls erforderlich.
   - Bei Betrieb über Akku ist der Akku möglicherweise erschöpft oder gar nicht vorhanden. Wenn der Akku entladen ist, lassen Sie ihn von qualifiziertem Servicepersonal wiederaufladen oder ganz ersetzen.
2. Während des Selbsttests beim Einschalten (POST) leuchten ein oder mehrere Display-Elemente oder Anzeigen nicht auf.
   - Setzen Sie das N-395 *nicht* am Patienten ein! Wenden Sie sich an qualifiziertes Servicepersonal oder an Ihre lokale Mallinckrodt Vertretung.
3. Das N-395 verwendet den Akku, obwohl das Gerät an die Netzstromversorgung angeschlossen ist.
   - Überprüfen Sie, ob der Spannungswahlschalter korrekt eingestellt ist.
   - Überprüfen Sie, ob das externe Netzteil ordnungsgemäß mit dem N-395 verbunden ist.
   - Überprüfen Sie, ob andere Geräte, die mit dem gleichen Stromkreis verbunden sind, ordnungsgemäß mit Strom versorgt werden.

4. Die Anzeige Pulssuche leuchtet mehr als 10 Sekunden lang ununterbrochen (noch bevor Messungen vorgenommen wurden).

    - Schlagen Sie in der Gebrauchsanweisung nach, ob der gewählte Sensor für den betreffenden Patienten geeignet und ordnungsgemäß angelegt ist. Überprüfen Sie die Anschlüsse des Sensors und des Sensorkabels. Legen Sie den Sensor an eine andere Person an, und überprüfen Sie seine Funktion erneut. Verwenden Sie einen anderen Sensor oder ein anderes Sensorkabel.
    - Das Feststellen des Pulses ist durch zu geringe Perfusion beeinträchtigt. Untersuchen Sie den Patienten. Setzen Sie das Gerät bei einer anderen Person ein, und überprüfen Sie seine Funktion erneut. Legen Sie den Sensor an einer anderen Stelle an. Verwenden Sie einen anderen Sensortyp.
    - Das Feststellen des Pulses wird durch übermäßige Bewegung des Patienten beeinträchtigt. Falls möglich, halten Sie den Patienten ruhig. Überprüfen Sie, ob der Sensor fest angelegt ist; falls notwendig, ersetzen Sie ihn. Legen Sie den Sensor an einer anderen Stelle an. Verwenden Sie einen Sensor, der weniger empfindlich gegenüber Bewegungen ist (beispielsweise einen Klebesensor).
    - Der Sensor ist zu fest angelegt, das Umgebungslicht ist zu stark, oder der Sensor wurde an einer Gliedmaße angelegt, an der sich bereits eine Blutdruckmanschette, ein arterieller Katheter oder eine Infusionsleitung befindet. Legen Sie den Sensor gegebenenfalls neu an.
    - Das Feststellen des Pulses wird durch Bewegungen beim Transport des Patienten oder durch elektromagnetische Einflüsse beeinträchtigt. Entfernen Sie die elektromagnetische Störquelle, und/oder versuchen Sie, den Transport des Patienten ruhiger zu gestalten.

5. Die Anzeige Pulssuche leuchtet auf, nachdem bereits Messungen erfolgreich vorgenommen wurden.

   - Untersuchen Sie den Patienten.
   - Das Feststellen des Pulses ist durch zu geringe Perfusion beeinträchtigt. Setzen Sie das Gerät bei einer anderen Person ein, und überprüfen Sie seine Funktion erneut. Legen Sie den Sensor an einer anderen Stelle an. Verwenden Sie einen anderen Sensortyp.
   - Das Feststellen des Pulses wird durch länger andauernde Bewegung des Patienten beeinträchtigt. Überprüfen Sie, ob der Sensor fest angelegt ist; falls notwendig, ersetzen Sie ihn. Legen Sie den Sensor an einer anderen Stelle an. Verwenden Sie einen Sensor, der weniger empfindlich gegenüber Bewegungen ist (beispielsweise einen Klebesensor).
   - Der Sensor ist zu fest angelegt, das Umgebungslicht ist zu stark, oder der Sensor wurde an einer Gliedmaße angelegt, an der sich bereits eine Blutdruckmanschette, ein arterieller Katheter oder eine Infusionsleitung befindet. Legen Sie den Sensor gegebenenfalls neu an.
   - Das Feststellen des Pulses wird durch Bewegungen beim Transport des Patienten oder durch elektromagnetische Einflüsse beeinträchtigt. Entfernen Sie die elektromagnetische Störquelle, und/oder versuchen Sie, den Transport des Patienten ruhiger zu gestalten.

Die Messungen können auch durch andere physiologische Umstände oder medizinische Verfahren beeinflußt werden, beispielsweise durch dysfunktionale Hämoglobine, intravaskuläre Farbstoffe, geringe Durchblutung oder dunkle Hautfärbung.

ELEKTROMAGNETISCHE INTERFERENZ

Achtung: Dieses Gerät wurde gründlich getestet. Es entspricht den Anforderungen an medizinische Geräte gemäß IEC 601-1-2:1993, EN60601-1-2:1994 und der Europäischen Richtlinie für Medizinprodukte 93/42/EWG. Hierdurch wird ein ausreichender Schutz vor Störeinflüssen in medizinischen Einrichtungen gewährleistet.

Durch die starke Verbreitung von Geräten, die Strahlungen im Hochfrequenzbereich aussenden, und andere elektrische Störquellen in der Klinik wie im häuslichen Bereich (bzw. elektrochirurgische Geräte, Funktelefone, mobile Funkgeräte, Elektrogeräte und hochauflösende Fernsehgeräte) ist es jedoch möglich, daß nahe oder sehr intensive Störquellen zu einer Unterbrechung der Gerätefunktion führen.

Das N-395 ist nicht für den Einsatz in Bereichen ausgelegt, in denen das Feststellen des Pulses durch elektromagnetische Interferenzen beeinträchtigt werden kann. Aufgrund solcher Interferenzen können die Meßergebnisse unzutreffend erscheinen, oder das Gerät scheint nicht ordnungsgemäß zu arbeiten.

Eine Störung ist an fehlerhaften Anzeigen, einer Unterbrechung der Gerätefunktion und anderen Fehlfunktionen erkennbar. In diesem Fall sollte der Einsatzort des Gerätes untersucht werden, um die Störquelle bestimmen und beseitigen zu können:

- Schalten Sie die Geräte in der Nähe des N-395 der Reihe nach aus und wieder ein. Auf diese Weise können Sie ermitteln, welches dieser Geräte für die Störung verantwortlich ist.
- Richten Sie die Störquelle anders aus, oder stellen Sie es an einem anderen Ort auf.
- Vergrößern Sie den Abstand zwischen der Störquelle und dem N-395.

Beim N-395 wird Hochfrequenzenergie erzeugt, verwendet und ausgesandt. Wird das Gerät nicht gemäß dieser Gebrauchsanweisung eingesetzt, können starke Interferenzen mit anderen Geräten in der Nähe des N-395 auftreten.

Falls Sie weitere Unterstützung benötigen, wenden Sie sich an den Technischen Kundendienst von Mallinckrodt oder Ihre lokale Mallinckrodt Vertretung.

TECHNISCHE UNTERSTÜTZUNG

Die neueste Version dieses Handbuchs finden Sie im Internet unter:
http://www.mallinckrodt.com/respiratory/resp/Serv_Supp/ProductManuals.html

Wenn Sie technische Informationen oder technische Unterstützung benötigen bzw. Ersatzteile oder ein Wartungshandbuch bestellen möchten, wenden Sie sich an den Technischen Kundendienst von Mallinckrodt oder Ihre lokale Mallinckrodt Vertretung. Im Wartungshandbuch finden Sie Blockdiagramme und eine Teileliste, die von qualifiziertem Servicepersonal für die Wartung des N-395 benötigt werden.

Wenn Sie beim Technischen Kundendienst von Mallinckrodt oder bei Ihrer lokalen Mallinckrodt Vertretung anrufen, wird man Sie nach der Versionsnummer der Software für dieses Gerät fragen.

Die Versionsnummer der Software erscheint jeweils nach erfolgreichem Abschluß des Selbsttests (POST) im Display. Notieren Sie sich daher die Versionsnummer, und halten Sie sie für die Anfrage bei den vorgenannten Stellen bereit.

RÜCKSENDUNG DES N-395

Wenn das N-395 zurückgesandt werden soll, können Sie auf Anfrage beim Technischen Kundendienst von Mallinckrodt oder bei Ihrer lokalen Mallinckrodt Vertretung die Anweisungen für den Versand erhalten. Falls es von Mallinckrodts Technischen Kundendienst nicht anders mitgeteilt wird, ist es nicht notwendig, den Sensor oder anderes Zubehör mit dem Monitor zurückzusenden. Verpacken Sie das N-395 in der Originalverpackung. Falls diese nicht mehr zur Verfügung steht, verwenden Sie einen passenden Karton und geeignetes Füllmaterial zum Schutz des N-395 während des Transportes.

Achten Sie darauf, bei der Rücksendung des N-395 einen Nachweis für die Auslieferung zu erhalten.

WARTUNGSARBEITEN

Wartung

WARNUNG: Die Gehäuseabdeckung darf nur von qualifiziertem Servicepersonal abgenommen werden. Das Gerät enthält keine vom Anwender zu wartenden Teile.

Das N-395 braucht nicht kalibriert oder anderweitig routinemäßig gewartet zu werden; lediglich der Akku muß mindestens alle 24 Monate ausgetauscht werden.

Wenn die Durchführung von Wartungsarbeiten notwendig wird, wenden Sie sich an qualifiziertes Servicepersonal oder an Ihre lokale Mallinckrodt Vertretung.

Regelmäßige Kontrollen

Die nachstehend beschriebenen Verfahren sind alle 24 Monate durchzuführen.

- Gerät auf mechanische und funktionelle Schäden überprüfen.
- Schilder mit Sicherheitshinweisen auf Lesbarkeit überprüfen.

Funktionsprüfung

Wenn der Monitor sichtbare Schäden aufweist oder Erschütterungen ausgesetzt wurde (es wurde beispielsweise fallengelassen), sind die im Abschnitt *Funktionsprüfung* im Wartungshandbuch für das N-395 aufgeführten Maßnahmen von qualifiziertem Servicepersonal durchzuführen.

Reinigung

WARNUNG: Das N-395, das Zubehör, die Anschlüsse und Schalter sowie die Geräteöffnungen dürfen nicht mit Wasser (Tropf-, Spritz- bzw. Schwallwasser) oder anderen Flüssigkeiten in Berührung kommen.

Zur Durchführung der Oberflächenreinigung und Desinfektion folgen Sie bitte den in Ihrem Institut verwendeten Verfahren oder:

- Die *Oberflächenreinigung* des N-395 kann mit einem weichen Tuch erfolgen, das entweder mit einem herkömmlichen, nicht scheuernden Reinigungsmittel oder mit 70prozentigem wasserverdünnten Isopropanol befeuchtet wurde; wischen Sie die Oberfläche des Gerätes leicht ab.
- Die *Desinfektion* des N-395 kann mit einem weichen Tuch erfolgen, das mit 10prozentiger wasserverdünnter Chlorbleiche getränkt wurde.

Vor der Reinigung eines SpO_2-Sensors ist die Gebrauchsanweisung des Sensors sorgfältig zu lesen. Jeder Sensortyp hat seine eigenen, besonderen Reinigungsanweisungen.

TECHNISCHE DATEN

Leistungsmerkmale
Stromversorgung
Umgebungsbedingungen
Abmessungen und Gewichte
Einhaltung von Normen

LEISTUNGSMERKMALE

Meßbereich

SpO_2	1–100 %
Pulse Rate	20–250 Schläge pro Minute

Genauigkeit[1]

Sättigung (%SpO_2 ±1 SD)

ohne Bewegung:	
Erwachsene	70–100 % ±2 Stellen
Neugeborene	70–100 % ±3 Stellen
	1–69 % nicht spezifiziert
mit Bewegung:[2]	
Erwachsene und Neugeborene	70–100 % ±3 Stellen
	1–69 % nicht spezifiziert

[1] Die Genauigkeit wird bei Sättigungen zwischen 70 und 100 % als plus oder minus „x“ Stellen Sauerstoffsättigung angegeben. Diese Abweichung entspricht ± einer Standardabweichung (SD), die für etwa 68 % der Population Gültigkeit hat. Alle Angaben zur Genauigkeit wurden durch Versuche mit dem Gerät an freiwilligen, gesunden Erwachsenen in Studien mit künstlich erzeugter Hypoxie über den spezifizierten Bereich ermittelt. Bei Erwachsenen wird die Genauigkeit mit *Oxisensor II* D-25 Sensoren bestimmt. Bei Neugeborenen wird die Genauigkeit mit *Oxisensor II* N-25 Sensoren bestimmt.

[2] Angaben zur Definition des Begriffs „Bewegung“ in Bezug auf den N-395 erhalten Sie beim Mallinckrodt Technischen Kundendienst.

Pulsfrequenz[1]

Ohne Bewegung	20–250 Schläge pro Minute ±3 Stellen
Mit Bewegung	Normaler physiologische Bereich (z. B. 55–125) ±5 Stellen

STROMVERSORGUNG

Gerät

Anforderungen hinsichtlich der Stromversorgung	100–120 V AC, 200–240 V AC, 50/60 Hz, 20 W, Auswahl durch Schalter
Sicherungen	2 Stück, 0,5 A, 250 Volt, träge, IEC (5 x 20 mm)

Akku

Typ	Bleiakkumulator

Akkukapazität

Betriebsdauer von mindestens 2 Stunden bei neuem, vollständig aufgeladenem Akku unter den folgenden Betriebsbedingungen: Es ertönen keine akustischen Alarme, und es sind keine analogen oder seriellen Ausgabegeräte angeschlossen. Das Aufladen eines vollständig entladenen Akkus dauert etwa 14 Stunden bei ausgeschaltetem Gerät und etwa 18 Stunden bei eingeschaltetem Gerät.

Minimale Anzahl der Lade-/Entladezyklen: 400

Sensor

Die Wellenlänge des emittierten Lichts variiert in einem Bereich von 250 nm bis 1 000 nm, wobei die Energie dabei einen Wert von 10 mw nicht übersteigt.

[1] Die Genauigkeit der Pulsfrequenz wird mit plus oder minus „x“ Schlägen pro Minute für den gesamten Anzeigebereich angegeben. Diese Abweichung entspricht ± einer Standardabweichung (SD), die für etwa 68% der Population Gültigkeit hat.

UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

Transport/Lagerung (im Versandkarton)

Temperatur	–20 °C bis 70 °C
Höhe unter bzw. über NN/Luftdruck	–390 m bis 4572 m 106 kPa bis 50 kPa
Relative Luftfeuchtigkeit	15–95 % nicht kondensierend

Transport/Lagerung (nicht im Versandkarton)

Temperatur	–20 °C bis +60 °C
Höhe unter bzw. über NN/Luftdruck	–390 m bis 4572 m 106 kPa bis 50 kPa
Relative Luftfeuchtigkeit	15–95 % nicht kondensierend im Temperaturbereich –20 °C bis 60 °C

Betrieb

Temperatur	+5 °C bis +40 °C
Höhe unter bzw. über NN/Luftdruck	–390 m bis 3658 m +106 kPa bis +70 kPa
Relative Luftfeuchtigkeit	15–95 % nicht kondensierend

ABMESSUNGEN UND GEWICHT

Gewicht	2,6 kg
Abmessungen	8,4 x 26,4 x 17,3 cm (H x B x T)

EINHALTUNG VON NORMEN

Emissionsklassifizierung	EN55011, CISPR 11, Gruppe 1, Klasse B
Geräteklassifizierung	IEC 60601-1 / CSA 601.1 / UL 2601-1
Schutzklasse	Schutzklasse I (bei Netzbetrieb) Mit interner Stromquelle (bei Betrieb über Akku)
Schutztyp	Typ BF – Anwendungsteil
Schutzart des Gehäuses gegen schädliches Eindringen von Wasser und festen Fremdkörpern	IPX1
Betriebsart	Dauerbetrieb
Elektromagnetische Verträglichkeit	IEC 60601-1-1

KURZANLEITUNG

Einführung
Änderung von Einstellungen

EINFÜHRUNG

Diese *Kurzanleitung* gibt erfahrenen Anwendern des N-395 einen schnellen Überblick über die Gerätefunktionen. Anwender, die das N-395 zum ersten Mal einsetzen, sollten die gesamte Gebrauchsanweisung sorgfältig lesen.

Zum Ein- oder Ausschalten des Monitors betätigen Sie die Taste

ÄNDERUNG VON EINSTELLUNGEN

In Tabelle 9 finden Sie Anweisungen, wie die Grundeinstellungen des N-395 eingestellt und abgerufen werden können. Im allgemeinen gelangen Sie mit der Mehrfunktionstaste BEENDN (Beenden) zum Hauptmenü zurück.

Tabelle 9: Änderung von Einstellungen

Einzustellender Parameter	Aktion	Taste
Alarmgrenzwerte	betätigen	GRENZW
	betätigen (Parameter auswählen)	WAHL
	betätigen	▲ oder ▼
	betätigen	BEENDN

Tabelle 9: Änderung von Einstellungen *(Forts.)*

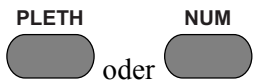
Einzustellender Parameter	Aktion	Taste
Alarmlautstärke	betätigen und halten (*länger* als 3 Sekunden)	
	während des Haltens, betätigen	oder
Alarmstumm-schaltungsdauer	betätigen und halten (*weniger* als 3 Sekunden)	
	anschließend betätigen	oder
Anzeigeformat Pulskurve oder Vergrößerung	betätigen	
	betätigen	
	auswählen	 oder
	betätigen	

Tabelle 9: Änderung von Einstellungen *(Forts.)*

Einzustellender Parameter	Aktion	Taste
Baudrate	betätigen	SETUP
	betätigen	NCHST
	betätigen	KOMM
	betätigen um die gewünschte Baudrate auszuwählen	▲ oder ▼
	betätigen	BEENDN

Tabelle 9: Änderung von Einstellungen *(Forts.)*

Einzustellender Parameter	Aktion	Taste
Datum und Uhrzeit	betätigen	SETUP
	betätigen	UHR
	betätigen	EINST
	betätigen (um Einstellung auszuwählen)	WAHL
	betätigen	▲ oder ▼
	betätigen (um zum Hauptmenü zurückzukehren)	BEENDN, BEENDN, BEENDN
Kontrast	betätigen und halten	◐
	betätigen	▲ oder ▼
Lautstärke des Pulssignaltons	betätigen und halten	▲ oder ▼

Tabelle 9: Änderung von Einstellungen *(Forts.)*

Einzustellender Parameter	Aktion	Taste
Monitor-schnittstelle	betätigen	
	betätigen	
	betätigen	
	betätigen	
	betätigen um AGILENT, SPACELBS, MARQ, oder DATEX auszuwählen	oder
	betätigen	

Tabelle 9: Änderung von Einstellungen *(Forts.)*

Einzustellender Parameter	Aktion	Taste
SatSeconds	betätigen	GRENZW
	betätigen	WAHL um *SatSeconds* auszuwählen
	betätigen	oder
	betätigen	BEENDN
Sprache	betätigen	SETUP
	betätigen	NCHST
	betätigen	SPRACH
	betätigen	oder
	betätigen	BEENDN, BEENDN

Tabelle 9: Änderung von Einstellungen *(Forts.)*

Einzustellender Parameter	Aktion	Taste
Trends	betätigen	TRENDS
	betätigen	ANZFOR
	gewünschte Ansicht auswählen	BEENDN

ÜBERBLICK ÜBER DIE PULSOXIMETRIE

Die Pulsoximetrie beruht auf zwei Prinzipien. Zum einen unterscheiden sich Oxyhämoglobin und Desoxyhämoglobin in ihrer Fähigkeit, Rot- und Infrarotlicht zu absorbieren (Spektrophotometrie), und zum anderen verändert sich die Menge arteriellen Blutes im Gewebe (und daher auch die Lichtabsorption durch dieses Blut) während des Pulses (Plethysmographie). Ein Pulsoximeter bestimmt den SpO_2-Wert, indem es Rot- und Infrarotlicht in das Gewebe sendet und die Veränderungen der Lichtabsorption während des Pulszyklus mißt. Rot- und Infrarotlicht ausstrahlende Niederspannungs-Leuchtdioden (LEDs) im Sensor des Oximeters dienen als Lichtquellen, eine Photodiode als Photodetektor.

Da Oxyhämoglobin und Desoxyhämoglobin ein unterschiedliches Absorptionsverhalten aufweisen, steht die Menge des durch das Blut absorbierten Rot- und Infrarotlichtes in direkter Beziehung zur Sauerstoffsättigung des Hämoglobins. Um die Sauerstoffsättigung des *arteriellen* Hämoglobins bestimmen zu können, nutzt die Technik des N-395 das Pulsieren des arteriellen Blutflusses. Während der Systole gelangt frisches arterielles Blut in das Gewebe, und das Blutvolumen sowie die Lichtabsorption steigen an. Während der Diastole fallen Blutvolumen und Lichtabsorption dagegen auf den jeweils niedrigsten Wert ab. Die SpO_2-Messungen des N-395 basieren auf dem Unterschied zwischen maximaler und minimaler Absorption (Messungen während Systole und Diastole). Da die Lichtabsorption ausschließlich für pulsierendes arterielles Blut gemessen wird, werden die Auswirkungen von nichtpulsierenden, absorbierenden Stoffen (Gewebe, Knochen und venöses Blut) aufgehoben.

Automatische Kalibrierung

Da die Lichtabsorption des Hämoglobins von der Wellenlänge abhängt und die mittlere Wellenlänge von LEDs unterschiedlich sein kann, muß ein Oximeter in der Lage sein, die mittlere Wellenlänge der Rotlicht-LED am Sensor zu erkennen, um den Wert für SpO_2 genau messen zu können. Bei der Herstellung wird die mittlere Wellenlänge der Rotlicht-LED in einem Widerstand im Sensor eincodiert.

Während der Messungen liest die Software des Gerätes den Wert dieses Widerstands und wählt daraufhin Koeffizienten, die für die Wellenlänge der Rotlicht-LED dieses speziellen Sensors geeignet sind; mit Hilfe dieser Koeffizienten wird der SpO_2-Wert bestimmt. Der Widerstandswert wird beim Einschalten des Gerätes gelesen, dann in regelmäßigen Abständen während des Betriebes und bei Anschluß eines neuen Sensors.

Außerdem wird zur Kompensierung unterschiedlicher Gewebestärken die Helligkeit der Sensor-LEDs automatisch angepaßt.

Funktionelle Sättigung gegenüber fraktioneller Sättigung

Das N-395 mißt die funktionelle Sättigung, d. h. den Anteil (in Prozent) des oxygenierten Hämoglobins am gesamten zum Sauerstofftransport fähigen Hämoglobin. Das Gerät mißt nicht erhöhte Werte von dysfunktionalem Hämoglobin wie Carboxyhämoglobin oder Methämoglobin. Im Gegensatz dazu messen Labor-Hämoximeter wie das IL482 die fraktionelle Sättigung, d. h. den Anteil (in Prozent) des oxygenierten Hämoglobins am insgesamt gemessenen Hämoglobin, einschließlich des gemessenen dysfunktionalen Hämoglobins. Zum Vergleich von Messungen der funktionellen Sättigung mit Werten eines Gerätes, das die fraktionelle Sättigung mißt, sind die Werte der fraktionellen Messungen wie folgt umzurechnen:

$$\text{Funktionelle Sättigung} = \frac{\text{Fraktionelle Sättigung}}{100 - (\%\ \text{Karboxyhämoglobin} + \%\ \text{Methämoglobin})} \times 100$$

Gemessene Sättigung gegenüber berechneter Sättigung

Wird die Sättigung auf der Grundlage des Partialdrucks von Sauerstoff im Blut (PaO_2) berechnet, können Unterschiede zwischen berechnetem Wert und SpO_2-Messung mit einem Pulsoximeter auftreten. Der Grund hierfür liegt in der Regel darin, daß der berechnete Sättigungswert nicht korrekt hinsichtlich der Auswirkungen von Variablen korrigiert wurde, die das Verhältnis zwischen pO_2 und Sättigung beeinflussen können (Abbildung 21): pH-Wert, Temperatur, Partialdruck von Kohlendioxyd (pCO_2), 2,3-DPG sowie fetales Hämoglobin.

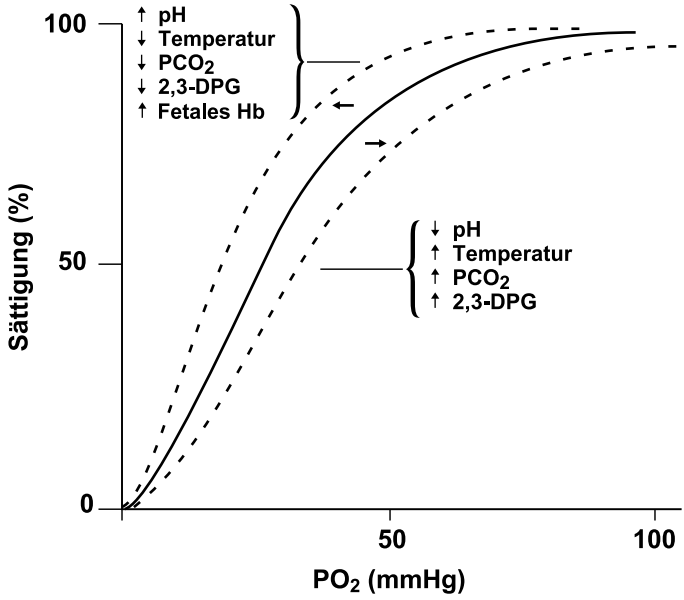


Abbildung 21: Sauerstoff-Dissoziationskurve

PROTOKOLL DER DATENÜBERTRAGUNGS-SCHNITTSTELLE

Überblick
Anschluß an die Datenübertragungsschnittstelle
Baudrate
Einstellung des Protokolls für die Datenübertragungsschnittstelle
Anzeigeformat der Echtzeitdaten
Ausdruck von Trenddaten (ASCII-Modus)
Ausdruck von Trenddaten (Graphik-Modus)
Schwesternruf
Analogausgänge

ÜBERBLICK

Mit Hilfe der seriellen Schnittstelle an der Rückwand des N-395 können Patientendaten übertragen werden; das N-395 braucht hierzu nur an einen PC oder seriellen Drucker angeschlossen zu werden.

Bei Anschluß des N-395 an einen PC oder einen Drucker ist vor dem Einsatz am Patienten die ordnungsgemäße Funktion beider Geräte zu überprüfen. Das N-395 und der Drucker oder PC sind mit einem geerdeten Netzanschluß zu verbinden. Das Protokoll des N-395 muß auf ASCII eingestellt werden, wie im Abschnitt „Kommunikation“ im Abschnitt *Inbetriebnahme und Einsatz* beschrieben.

Ein Drucker oder PC, der an die Datenübertragungsschnittstelle des N-395 angeschlossen werden soll, muß gemäß IEC 950 zugelassen sein. Sämtliche Gerätekombinationen müssen den Anforderungen der Systemnorm IEC 601-1-1 entsprechen. Der Anschluß eines Druckers oder PCs an die serielle Schnittstelle entspricht der Konfigurierung eines medizinischen Systems. Die ausführende Person ist daher für die Einhaltung der Anforderungen der IEC 601-1-1 und der IEC 60-1-2 verantwortlich.

ANSCHLUSS AN DIE DATENÜBERTRAGUNGS-SCHNITTSTELLE

Der Anschluß des Druckers oder PCs an die Datenübertragungs-schnittstelle des N-395 erfolgt mit einem Stecker (Teile-Nummer 747538-1), einer Muffe (Teile-Nummer 1-747579-2) sowie kompatiblen Pins (Teile-Nummer 66570-2); alle Teile von AMP. Das Kabel sollte nicht länger als 7,6 m sein. Die externen Daten-verarbeitungsgeräte müssen nach UL-1950 oder IEC-60950 zertifiziert sein.

Das verwendete Kabel muß vollständig abgeschirmt sein, bei-spielsweise ein Kabel von Belden (Teile-Nummer 9609) oder entsprechende Kabel anderer Hersteller. Die Abschirmung muß eine durchgehende Verbindung zwischen dem Metallgehäuse des DB-15-Anschlusses am N-395 und dem Anschluß am PC bzw. dem seriellen Drucker bieten. Das Kabel darf nicht geknickt werden, da die Abschirmdrähte hierdurch eingerissen oder zerstört werden können.

In Tabelle 10 wird die Pinbelegung für die Datenübertragungs-schnittstelle aufgelistet (siehe Abbildung 22).

Tabelle 10: Pinbelegung der Datenübertragungsschnittstelle

Pin	Signalbezeichnung
1	RxD+ (RS-422[+], Eingang)
2	RxD_232 (RS-232, Eingang)
3	TxD_232 (RS-232, Ausgang)
4	TxD+ (RS-422[+], Ausgang)
5	Signalmasse (gegen Erde isoliert)
6	AN_ SpO_2 (Analogausgang Sättigung)
7	NC_NO (Relaiskontakt Schwesternruf, im Normalfall geöffnet)
8	NC_NC (Relaiskontakt Schwesternruf, im Normalfall geschlossen)
9	RxD– (RS-422 [–], Eingang)

Tabelle 10: Pinbelegung der Datenübertragungsschnittstelle *(Forts.)*

Pin	Signalbezeichnung
10	Signalmasse (gegen Erde isoliert)
11	Schwesternruf (RS-232-Ausgangspegel)
12	TxD– (RS-422 [–], Ausgang)
13	AN-PULS (Analogausgang Pulsfrequenz)
14	AN-PLETH (Analogausgang Plethysmographische Kurve)
15	NC-COM (gemeinsame Leitung Relaiskontakt Schwesternruf)

GND entspricht der gemeinsamen Masse, TxD der Sendeleitung und RxD der Datenempfangsleitung.

In Abbildung 22 wird die Anordnung der Pins dargestellt (von der Rückseite des N-395 aus gesehen). Bei Einsatz des Gerätes mit einem PC oder Drucker ist die leitende Ummantelung geerdet.

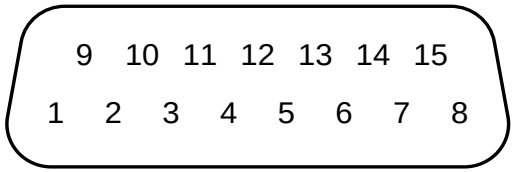


Abbildung 22: Anordnung der Pins der Datenübertragungsschnittstelle

Die Pins 2, 3 und 5 dienen der Datenübertragung im Format RS-232.

Die Pins 1, 4, 9 und 12 dienen der Datenübertragung im Format RS-422. Die Pins TxD+ und TxD– sind das Pinpaar für das differentielle Senden von Daten. Die Pins RxD+ und RxD– sind das Pinpaar für den differentiellen Empfang von Daten.

Ein Hardware-Protokoll wird nicht verwendet; allerdings wird das XON/XOFF-Protokoll unterstützt.

BAUDRATE

Um die Baudrate zu ändern, betätigen Sie die Mehrfunktionstaste SETUP und dann die Mehrfunktionstaste KOMM (Kommunikation). Mit der Taste EINSTELLUNG ERHÖHEN bzw. EINSTELLUNG VERRINGERN können Sie die Baudrate, je nach Leistungsvermögen der angeschlossenen Geräte, auf 2400, 9600 oder 19200 einstellen.

EINSTELLUNG DES PROTOKOLLS FÜR DIE DATENÜBERTRAGUNGSSCHNITTSTELLE

Folgende Protokolle für die Datenübertragungsschnittstelle sind verfügbar:

- ASCII
- OXINET
- CLINICAL
- GRAPH
- AGILENT – Agilent (HP) Kommunikation
- SPACELBS – SpaceLabs Kommunikation
- MARQ – GE Marquette Kommunikation
- DATEX – Datex-Ohmeda AS/3 Kommunikation

Hinweis: Wahlschnittstellen für Agilent, SpaceLabs, GE Marquette und Datex sind in den Software-Versionen 1.7 und höher enthalten.

Die Protokolleinstellungen des N-395 ermöglichen den Datenaustausch mit zahlreichen Geräten. ASCII wird für den Normalbetrieb sowie für serielle Drucker verwendet. GRAPH wird für graphische Trendausdrucke verwendet, wenn ein serieller Drucker angeschlossen ist, der das Epson ESC-Protokoll unterstützt. Für die Verbindung mit der *Oxinet® II* Zentralstation oder Score Software steht OXINET zur Verfügung. Es stehen folgende Schnittstellen für Bettseitmonitore zur Auswahl: AGILENT (für Agilent HP Monitore), SPACELBS (für SpaceLab Monitore), MARQ (für Marquette Monitore) und DATEX (für Datex-Ohmeda AS/3 Monitore).

Die Einstellung CLINICAL darf nur gewählt werden, wenn ein Mitarbeiter des Mallinckrodt Technischen Kundendienstes Sie ausdrücklich dazu auffordert.

ANZEIGEFORMAT DER ECHTZEITDATEN

Sofern das Protokoll des N-395 auf ASCII eingestellt ist (siehe Kapitel *Inbetriebnahme und Einsatz*), werden die Echtzeitdaten fortlaufend an die serielle Schnittstelle des N-395 gesendet. Die serielle Schnittstelle braucht hierzu nur an einen PC oder seriellen Drucker angeschlossen zu werden. Wenn die Echtzeitdaten an einen PC oder Drucker gesandt werden, wird alle 4 Sekunden eine Datenzeile angezeigt bzw. ausgedruckt. Spaltenüberschriften werden nach jeweils 25 Zeilen angezeigt oder ausgedruckt, ebenso bei Änderung eines Wertes in der Spaltenüberschrift.

Hinweis: Wenn die Datenübertragung unterbrochen wird, schalten Sie das N-395 aus und wieder ein. Wenn das N-395 an einen PC angeschlossen ist, senden Sie das Signal XON (Strg+q), um das N-395 neu zu starten.

In Abbildung 23 ist ein Echtzeitdaten-Ausdruck dargestellt.

N-395	VERSION 2.0.0.0	CRC: XXXX	SpO2-Limit: 70-100%	PF-Limit: 60-160PPM
ZEIT	%SPO2	PPM	PA	Status
12-NOV-99 14:00:05	100	120	50	
12-NOV-99 14:00:07	100	124	50	
12-NOV-99 14:00:09	100	190*	52	PH
12-NOV-99 14:00:11	100	190*	50	PH
12-NOV-99 14:00:13	100	190*	51	PH
12-NOV-99 14:00:15	100	190*	50	PH
12-NOV-99 14:00:17	100	190*	50	PH
12-NOV-99 14:00:19	100	190*	51	PH
12-NOV-99 14:00:21	100	190*	53	PH LB
12-NOV-99 14:00:23	100	190*	50	PH LB
12-NOV-99 14:00:25	100	190*	50	PH LB
12-NOV-99 14:00:27	- - -	- - -	- - -	SD LB
12-NOV-99 14:00:29	- - -	- - -	- - -	SD LB
12-NOV-99 14:00:31	- - -	- - -	- - -	SD
12-NOV-99 14:00:33	- - -	- - -	- - -	SD
12-NOV-99 14:00:35	- - -	- - -	- - -	SD
12-NOV-99 14:00:37	- - -	- - -	- - -	SD
12-NOV-99 14:00:39	- - -	- - -	- - -	SD
12-NOV-99 14:00:41	- - -	- - -	- - -	SD
12-NOV-99 14:00:43	- - -	- - -	- - -	SD
12-NOV-99 14:00:45	- - -	- - -	- - -	SD
12-NOV-99 14:00:47	- - -	- - -	- - -	SD
12-NOV-99 14:00:49	- - -	- - -	- - -	SD
N-395	VERSION 2.0.0.0	CRC: XXXX	SpO2-Limit: 70-100%	PF-Limit: 60-160PPM
ZEIT	%SPO2	PPM	PA	Status
12-NOV-99 14:00:51	- - -	- - -	- - -	SD
N-395	VERSION 2.0.0.0	CRC: XXXX	SpO2-Limit: 80-100%	PF-Limit: 60-160PPM
ZEIT	%SPO2	PPM	PA	Status
12-NOV-99 14:00:53	79*	59*	50	SL PL LB
12-NOV-99 14:00:55	79*	59*	52	PS SL PL LB

Abbildung 23: Echtzeitdaten-Ausdruck

Spaltenüberschriften

Alle 25 Zeilen wird eine Zeile mit den Spaltenüberschriften angezeigt bzw. ausgedruckt.

N-395	VERSION 2.0.0.0	CRC: XXXX	SpO2-Limit: 70-100%	PF-Limit: 60-160PPM
ZEIT	%SPO2	PPM	PA	Status

Diese Zeile wird außerdem dann angezeigt/ausgedruckt, wenn ein Wert in der Spaltenüberschrift geändert wird. Der Ausdruck in Abbildung 23 enthält drei Zeilen mit Spaltenüberschriften. Von der obersten Reihe ausgehend wurden 25 Zeilen gedruckt; anschliessend erscheint die zweite Zeile mit Spaltenüberschriften. Die dritte Spaltenüberschrift wurde ausgedruckt, weil die Grenzwerte für die %SpO_2 von 70–100 % auf 80–100 % erhöht wurden.

Datenquelle

N-395	VERSION 2.0.0.0	CRC: XXXX	SpO2-Limit: 70-100%	PF-Limit: 60-160PPM
ZEIT	%SPO2	PPM	PA	Status

Das markierte Feld in der obigen Abbildung enthält die Modellnummer des Gerätes; hier das N-395.

Softwareversion

N-395	VERSION 2.0.0.0	CRC: XXXX	SpO2-Limit: 70-100%	PF-Limit: 60-160PPM
ZEIT	%SPO2	PPM	PA	Status

In den nächsten Datenfeldern werden die Software-Version (Version 2.0.0.0) und die Prüfsumme der Software (CRC XXXX) angegeben. Diese Werte ändern sich während des normalen Betriebes nicht; sie können sich nur ändern, wenn das Gerät gewartet oder mit einem Software-Upgrade ausgestattet wird.

Alarmgrenzwerte

N-395	VERSION 2.0.0.0	CRC: XXXX	SpO2-Limit: 70-100%	PF-Limit: 60-160PPM
ZEIT	%SPO2	PPM	PA	Status

Die beiden letzten Datenfelder im oberen Teil geben den oberen und den unteren Grenzwert für die $\%SpO_2$ und die Pulsfrequenz an. In obigem Beispiel liegt der untere Alarmgrenzwert für die $\%SpO_2$ bei 70 % und der obere Alarmgrenzwert bei 100 %. Die Grenzwerte für die Pulsfrequenz liegen bei 60 bzw. 160 Schlägen pro Minute.

Spaltenüberschriften

N-395	VERSION 2.0.0.0	CRC: XXXX	SpO2-Limit: 70-100%	PF-Limit: 60-160PPM
ZEIT	%SPO2	PPM	PA	Status

Die eigentlichen Spaltenüberschriften befinden sich im unteren Teil der Zeile. Im Ausdruck werden die folgenden Patientendaten angegeben (von links nach rechts):

- der Zeitpunkt, an dem die Patientendaten erfaßt wurden;
- der aktuell gemessene Wert für die $\%SpO_2$;
- die aktuelle Pulsfrequenz in Schlägen pro Minute (PPM);
- die aktuelle Pulsamplitude (PA);
- der Betriebsstatus des N-395.

Patientendaten und Betriebsstatus

Uhrzeit

ZEIT	%SPO2	PPM	PA	Status
12-NOV-99 14:00:05	100	120	50	

In der Zeit-Spalte erscheinen die Daten der Echtzeituhr des N-395.

Patientendaten

N-395	VERSION 2.0.0.0	CRC: XXXX	SpO2-Limit: 70-100%	PF-Limit: 60-160PPM
ZEIT	%SPO2	PPM	PA	Status
12-NOV-99 14:00:05	100	190*	50	

Im obigen Beispiel sind die Patientendaten hervorgehoben dargestellt. Die Parameterwerte erscheinen direkt unterhalb der Spaltenüberschrift der Parameter. In diesem Beispiel liegt die $\%SpO_2$ bei 100 und die Pulsfrequenz bei 190 Schlägen pro Minute. Das Sternchen (*) neben der Zahl 190 zeigt an, daß die Messung außerhalb der Alarmgrenzwerte für die Pulsfrequenz liegt (im oberen Teil der Zeile angegeben). Wenn keine Daten für einen Parameter zur Verfügung stehen, erscheinen Striche (- - -) statt eines Zahlenwertes.

PA zeigt die Pulsamplitude an. Die Pulsamplitude kann einen Wert zwischen 0 und 254 annehmen. Für diesen Parameter gibt es keine Alarmgrenzwerte; er kann statt dessen für die Erstellung von Trends herangezogen werden. Wertschwankungen weisen auf Änderungen bei Pulsvolumen oder relativer Pulsstärke bzw. in der Blutzirkulation allgemein hin.

Betriebsstatus

N-395	VERSION 2.0.0.0	CRC: XXXX	SpO2-Limit: 70-100%	PF-Limit: 60-160PPM
ZEIT	%SPO2	PPM	PA	Status
12-NOV-99 14:00:11	100	190*	50	PH

In der Status-Spalte werden Alarmzustände sowie der Betriebsstatus des N-395 angezeigt. In obigem Beispiel bedeutet PH, daß der obere Alarmgrenzwert für die Pulsfrequenz überschritten wurde (PH = Pulse High, Hohe Pulsfrequenz). Eine vollständige Auflistung der Statuscodes finden Sie in Tabelle 11. In der Statusspalte können bis zu vier Codes gleichzeitig angezeigt werden.

Tabelle 11: Statuscodes

Code	Bedeutung
AO	Alarme ausgeschaltet (**A**larm **O**ff)
AS	Alarmstummschaltung (**A**larm **S**ilence)
LB	Akku schwach (**L**ow **B**attery)
LM	Pulsverlust mit Bewegung (**L**oss of Pulse w/ **M**otion)
LP	Pulsverlust (**L**oss of **P**ulse)
MO	Bewegung des Patienten (Patient **Mo**tion)
PH	Alarm Hohe Pulsfrequenz (**P**ulse Rate **H**igh Limit Alarm)
PL	Alarm Niedrige Pulsfrequenz (**P**ulse Rate **L**ow Limit Alarm)
PS	Pulssuche (**P**ulse **S**earch)
SH	Alarm Hohe %SpO_2 (**S**at **H**igh Limit Alarm)
SL	Alarm Niedrige %SpO_2 (**S**at **L**ow Limit Alarm)
SD	Sensor gelöst (**S**ensor **D**isconnect)

Hinweis: Wenn der Sensor sich gelöst hat, erscheinen außerdem drei Striche (- - -) im Patientendatenbereich der Anzeige bzw. des Ausdrucks.

AUSDRUCK VON TRENDDATEN (ASCII-MODUS)

Das Datenformat beim Ausdruck von Trenddaten (Abbildung 24) ähnelt dem Druckformat der Echtzeitdaten. Die Unterschiede bestehen darin, daß im oberen Teil der Zeile „TRENDS“ anstelle der Prüfsumme der Software („CRC: XXXX“) ausgedruckt wird und die Status-Spalte nicht vorhanden ist.

Die Meßwerte werden in Abständen von 4 Sekunden ausgedruckt. Die Werte jeder Zeile stellen Mittelwerte über diese Zeitspanne von 4 Sekunden dar.

Am Schluß des Ausdrucks erscheint die Zeile „Output Complete“ („Ausgabe abgeschlossen“) und zeigt so an, daß die Datenübertragung erfolgreich beendet wurde. Erscheint diese Zeile nicht, kann dies ein Hinweis darauf sein, daß eine Datenverfälschung festgestellt wurde. In diesem Fall sind die ausgedruckten Daten zu ignorieren.

N-395	VERSION 2.0.0.0	TRENDS	SpO2-Limit: 70-100%	PR-Limit: 60-160PPM
ZEIT	%SPO2	PPM	PA	
22-NOV-99 14:00:05	100	120	150	
22-NOV-99 14:00:07	100	121	154	
22-NOV-99 14:00:09	100	120	150	
Ausgabe abgeschlossen				

Abbildung 24: Ausdruck von Trenddaten (ASCII-Modus)

Nachdem der Ausdruck von Trenddaten begonnen wurde, kann er nur durch Ausschalten des N-395 oder des Druckers abgebrochen werden.

AUSDRUCK VON TRENDDATEN (GRAPHIK-MODUS)

Im Graphik-Modus (Abbildung 25) sind alle Druckfunktionen außer dem Ausdruck von Trenddaten deaktiviert. Die Trenddaten werden graphisch gedruckt, wenn ein zugelassener serieller Drucker angeschlossen ist. Eine Liste der zugelassenen seriellen Drucker ist bei Ihrem Mallinckrodt Technischen Kundendienst erhältlich.

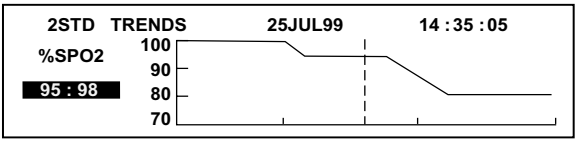


Abbildung 25: Ausdruck von Trenddaten (Graphik-Modus)

SCHWESTERNRUF

WARNUNG: Der Schwesternruf sollte nicht als primäres Mittel zur Benachrichtigung im Alarmfall verwendet werden. Die primäre Quelle für die Benachrichtigung des medizinischen Personals über einen Alarmzustand sind die akustischen und optischen Alarme des Monitors in Verbindung mit den klinischen Zeichen und Symptomen.

Beim N-395 stehen zwei verschiedene Interface-Arten für den Schwesternruf zur Verfügung: RS-232-Pegel und ein Relais-Festkörperschließkontakt. Die Schwesternruffunktion auf Relaisbasis ist jederzeit verfügbar.

Bei Auftreten eines akustischen Alarms wird automatisch ein Schwesternrufsignal ausgelöst.

Pin 11 der Datenübertragungsschnittstelle ist dem Schwesternrufsignal (RS-232-Pegel) zugeordnet, Pin 10 der Masse (siehe Tabelle 10). Die Spannung zwischen diesen Pins ist abhängig von der Polarität des Schwesternrufs („im Normalfall hoch“ oder „im Normalfall niedrig“) sowie vom Alarmstatus des Gerätes. Nehmen Sie die Einstellung des Schwesternrufs gemäß den Anweisungen im Kapitel *Erste Inbetriebnahme und Einsatz* vor. Durch Betätigen der Mehrfunktionstasten SETUP, NCHST (Nächste Ebene), NCHST und SR.RUF (Schwesternruf) können Sie das Schwesternrufmenü vom Hauptmenü aus aufrufen.

Wenn der Schwesternruf auf „Im Normalfall hoch“ (NORM +) eingestellt ist und kein Alarmzustand besteht, liegt die Spannung zwischen den Pins 11 und 10 bei +5 bis +12 V (Gleichspannung). Im Alarmfall liegt die Spannung zwischen den Pins 11 und 10 bei –5 bis –12 V (Gleichspannung). Bei der Einstellung „Im Normalfall niedrig“ (NORM –) sind die Vorzeichen umgekehrt (siehe Tabelle 12).

Diese Spannungen liegen nur dann vor, wenn das N-395 mit Netzstrom betrieben wird.

Wenn der akustische Alarm ausgeschaltet oder stummgeschaltet wurde, ist auch der Schwesternruf stummgeschaltet.

Tabelle 12: Spannung zwischen Pins 10 und 11

Alarmstatus	Polarität des Schwesternrufs	Spannung zwischen Pins 10 und 11
Keine Alarme	Im Normalfall hoch	+5 bis +12 V Gleichspannung
Alarmzustand	Im Normalfall hoch	–5 bis –12 V Gleichspannung
Keine Alarme	Im Normalfall niedrig	–5 bis –12 V Gleichspannung
Alarmzustand	Im Normalfall niedrig	+5 bis +12 V Gleichspannung

Die Pins 7 und 15 stellen einen Festkörperrelaiskontakt dar, der geschlossen wird, wenn das Gerät einen Alarm auslöst. Die Pins 8 und 15 bilden einen Festkörperrelaiskontakt, der bei Alarmauslösung geöffnet wird. Pin 15 ist die gemeinsame Leitung für beide Relaiskontakte. Die Schwesternruffunktion auf Relaisbasis ist jederzeit verfügbar, unabhängig davon, ob das Gerät mit Netzstrom oder über den internen Akku betrieben wird.

ANALOGAUSGÄNGE

Die serielle Schnittstelle des N-395 bietet außerdem eine Analogspannungsausgabe zwischen den Pins 6, 13, 14 und Masse (Pin 5 oder 10), mit denen Zusatzgeräte wie ein Streifenschreiber kalibriert werden können. Die Spannung entspricht dem aktuellen Wert eines bestimmten gemessenen Parameters. Sie variiert über den gesamten Wertebereich des jeweiligen Parameters proportional zwischen 0 und 1 Volt (siehe Tabelle 13).

Tabelle 13: Pinbelegung der Analogausgänge

Pin	Parameter	Wertebereich des Parameters
6	$\%SpO_2$	0–100 %
13	Pulsfrequenz	0–250 Schläge pro Minute
14	Plethysmographische Kurve	0–255

Während beispielsweise der aktuelle Wert der $\%SpO_2$ zwischen 0 und 100 % schwankt, ändert sich die Spannung zwischen Pin 6 und der Masse (Pin 10) zwischen 0 und 1 Volt. Eine Spannung von 0,94 Volt bedeutet dabei einen aktuellen Wert der $\%SpO_2$ von 94.

Durch Betätigen der Mehrfunktionstasten SETUP, NCHST (Nächste Ebene), NCHST, ANALOG (Analogspannung) können Sie auf die Funktion zur Kalibrierung der Analogspannung zugreifen. Bei den Einstellungen „0 VOLT“ oder „1 VOLT“ wird die gewählte Spannung an Pin 6, 3 oder 10 ausgegeben. Mit der Einstellung „STUFEN“ wird die Spannung in Stufen von jeweils einem zehntel Volt von 0 auf 1 Volt erhöht. Jede Spannungsstufe wird dabei mindestens eine Sekunde lang gehalten.

Die Kalibrierung des Analogausgangs und des angeschlossenen Gerätes kann von qualifiziertem Servicepersonal gemäß den Anweisungen im Wartungshandbuch für das N-395 durchgeführt werden.

INDEX

A

Agilent (HP) Kommunikation · 61
Akustische Anzeigen
  Alarm hoher Priorität · 10
  Alarm mittlerer Priorität · 10
  Alarm niedriger Priorität · 10
  Gültiger Tastendruck · 10
  Lautstärke-Einstellton · 11
  Pulssignalton · 11
  Selbsttest beim Einschalten · 10
  Signalton zur Bestätigung · 11
  Ungültiger Tastendruck · 10
  Warnton während der
    Alarmstummschaltung · 11
Alarmbehandlung
  SatSeconds-Alarmbehandlung · 39
Alarme
  Alarm mittlerer Priorität · 38
  Alarm niedriger Priorität · 39
  Alarme hoher Priorität · 38
Alarmgrenzwerte
  Abrufen der aktuellen
    Alarmgrenzwerte · 47
  Ändern der Alarmgrenzwerte · 48
  Markierung für geänderte
    Alarmgrenzwerte · 51
  Überblick · 47
Alarmgrenzwerte · 47
Analoger Ausgang · 111
Anschluß an die
  Datenübertragungsschnittstelle · 100
Anschluß des N-395 · 22
Anwendungsbereiche · 3
Anzeige
  Prozent-SpO_2 · 8
Anzeige Akku schwach · 70
Anzeigeformat
  Echtzeit · 103
Anzeigeformat der Echtzeitdaten · 103
Anzeigen
  Akku schwach · 9
  Alarmstummschaltung · 9
  Bewegung · 9
  Netzbetrieb/Akku laden · 9
  Pulsamplitude · 8
  Pulsfrequenz · 9
  Pulssuche · 9
ASCII-Modus · 107
Ausdruck
  Alarmgrenzwerte · 105
  ASCII-Modus · 107
  Betriebsstatus · 106
  Datenquelle · 105
  Graphik-Modus · 108
  Patientendaten · 106
  Softwareversion · 105
  Spaltenüberschriften · 104
Auspacken · 13
Auswahl eines Sensors · 25
Automatisches Abschalten · 38

B

Beim Einschalten · 37
Beschreibung der Alarme · 38
Betrieb
  Betrieb über Akku · 69
Betriebsbedingungen · 4
Bewegungen des Patienten · 28
Bioverträglichkeitsprüfung · 26

D

Datenanschluß
  Anschluß an · 100
Datenübertragungsschnittstelle
  Anordnung der Pins · 101
  Baudrate · 102
  Pinbelegung · 100
Datex Kommunikation · 64
Drucken · 57

E

Echtzeitdaten
  Anzeigeformat der Echtzeitdaten · 103
Echtzeitdaten-Ausdruck · 104
Einstellungen
  Alarmlautstärke · 43
  Alarmstummschaltungsdauer · 44
  Deaktivieren des akustischen Alarms · 45
  Lautstärke des Pulssignaltons · 43
  Variable Einstellungen · 43
  Warnton während der Alarmstummschaltung · 45
Einstellungen für Erwachsene · 34
Einstellungen für Kinder · 34
Einstellungen für Neugeborene · 34
Einstellungsmenü · 50
Elektromagnetische Interferenz · 79
EMI-Schnittstelle · 79
Entladener Akku · 22
Entsorgung von Gerätekomponenten · 71
Erste Inbetriebnahme des Gerätes · 21

F

Fehlerbehebung · 73
Fehlercodes · 73
Funktionsprüfung · 81
Funktionsprüfung · 13
Funktionstasten
  Alarmstummschaltung · 7
  Analoger Ausgang · 66
  Anzeigeformat · 59
  Datum und Uhrzeit · 59
  Drucken · 57
  Einstellung erhöhen · 7
  Einstellung verringern · 7
  Hintergrundbeleuchtung · 66
  Kommunikation · 59
  Kontrast · 8
  Löschen · 57
  Mehrfunktionstasten · 8
  Nächste Ebene · 57
  Schwesternruf · 66
  Setup · 58
  Sprache · 65
  Taste Ein/Aus · 7
Funktionsweise · 95
Funktionsweise · 4

G

GCX Allzweckkorb · 19
GCX Gerüst-Wandarm · 18
GCX Montageplatte · 15
GCX Wandarm · 16, 17
Gegenmaßnahmen · 76
Gepolstertes Tragegehäuse · 20
Grenzen der Methode · 27, 71
Grundfunktionen · 31

H

Histogram · 55

I

Inbetriebnahme und Einsatz · 31

K

Kontrast · 35
Kurzanleitung · 87

L

Liste der Komponenten · 13
Löschen · 57

M

Marquette Kommunikation · 63
Meldungen
  Nicht bei Akku-Betrieb · 75
  Nicht bei schwachem Akku · 75
  Sensor aus · 75
  Sensor gelöst · 75
  Trenddaten werden gelesen · 75
  Unzul. Alarmstummschaltd · 75
  Unzulässg. SpO_2-Grenzwert · 75
Menüstruktur · 46
Meßmodus · 35
Messung
  Nach der Messung · 37
Minderperfusion · 28

P

Protokoll der
  Datenübertragungsschnittstelle · 99
Prüfung
  Funktion · 81
Pulssuche · 36
Pulsverlust · 27

R

Regelmäßige Wartungsarbeiten · 81
Reinigung · 82
Rücksenden des N-395 · 80

S

SatSeconds
  Bestimmung der *SatSeconds*-Einstellung · 42
  SatSeconds-Anzeige · 42
Sättigung
  Berechnet · 97
  Fraktional · 96
  Funktional · 96
  Gemessen · 97
Schwesternruf · 68, 109
Selbsttest beim Einschalten · 32
Sensor aus · 38
Sensor gelöst · 37
Sensoren · 25
  Auswahl eines Sensors · 25
Setup · 58
Sicherheitshinweise · 1
Sicherheitsnetz
  SatSeconds-„Sicherheitsnetz“ · 41
Sicherheitstechnische Kontrollen · 81
SpaceLabs Kommunikation · 62
Spannungswahlschalter · 22
Sprachauswahl · 24
Sprache · 65
Standardeinstellungen · 66
Statuscodes · 107
Symbole
  Datenübertragungsschnittstelle · 6
  Gebrauchsanweisung beachten · 6
  Herstellungsdatum · 6
  Masse · 6
  Typ BF · 6
  Verwendete Sicherungen · 6

T

Technische Daten · 83
  Abmessungen und Gewicht · 85
  Einhaltung von Normen · 86
  Genauigkeit · 83
  Leistungsmerkmale · 83
  Meßbereich · 83
  Pulsfrequenz · 84
  SpO_2 · 83
Technische Unterstützung · 80
TREND · 52
  Anzeigeformat · 54
  Histogramm · 55
  Tabelle für 40-Sekunden-Trends · 56
Trendatenausdruck
  (ASCII-Modus) · 107
Trendatenausdruck
  (Graphik-Modus) · 108
Trendmenü · 49
Trendskalen · 53

Ü

Überblick über die Pulsoximetrie · 95
Überprüfung · 13
Ungenaue Meßwerte · 27
unzureichende periphere
  Durchblutung · 28

V

Vorderansicht
  Anschlüsse · 5

W

Wartung · 81
Wartungsarbeiten · 81

Z

Zubehör · 14